ملفات الفيزياء للتحصيلي

إهداء لطلاب الصف الثالث الثانوي

قام بتجميعها في ملف واحد / علي غانم السحاري

مشرف الفيزياء بمكتب تعليم الداخل

لسهولة حصول الطالب عليها

العام الدراسي ١٤٣٩ / ١٤٤٠ هـ

ملاحظة : تم تجميع هذه الملفات من عدة مصادر مختلفة

قروبات و قنوات التيليجرام – تويتر - الفيس بوك

شكري و تقديري لمن أعد هذه الملفات و نسأل الله أن يكتب لهم الأجر

تجدونها في قناة السحاري لجميع اختبارات قياس على الرابط التالي

قناة السحاري لجميع اختبارات قياس

قناة خاصة بجميع اختبارات مركز قياس

https://telegram.me/alialsahary2016

مع تمنياتنا للجميع بالتوفيق

القياس والدقة والضبط

القياس	الضبط	الدقة	لأفضل دقة في القياس تقرأ التدريج عامودي وبعين واحدة.
مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية	اتفاق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية	نص أقل تدريج	

النظام الدولي للوحدات(SI)

الطول	الكتلة	الزمن	درجة الحرارة	شدة الإضاءة	كمية المادة	التيار الكهربائي
(m)	(kg)	(s)	(K)	(cd)	(mol)	(A)

غير هذه الكميات يعتبر مشتق نوجدها عن طريق القانون مثل الحجم ، المساحة ، السرعة

البادئات المستخدمة مع وحدات النظام الدولي(تذكر البادئة تقع بين الوحدة والرقم)

بادئات أقل من واحد					بادئات أكبر من واحد			
نانو	ميكرو	مللي	سنتي	ديسي متر	كيلو	ميجا	جيجا	تيرا
$n = 10^{-9}$	$\mu = 10^{-6}$	$m = 10^{-3}$	$c = 10^{-2}$	$d = 10^{-1}$	$k = 10^{3}$	$M = 10^{6}$	$G = 10^{9}$	$T = 10^{12}$

الكميات الفيزيائية

الكميات القياسية (العددية)	الكميات المتجهة
لها مقدار فقط مثل : الكتلة ، الزمن ، المسافة	لها مقدار واتجاه مثل : القوة ، التسارع ، الإزاحة

الفرق بين المسافة والإزاحة

المسافة (X)	الإزاحة(d)
البعد بين نقطتين وتقاس بوحدة (m)	البعد المستقيم المتجهة من البداية إلى النهاية وتقاي بوحدة(m) $\Delta d = d_f - d_i$

السرعة المتجهة المتوسطة	السرعة القياسية
$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$	$v = \frac{x}{t}$
تقاس السرعة بـ m/s تمثل ميل المستقيم في منحنى الموقع – الزمن. السرعة اللحظية المتجهة: مقدار السرعة والاتجاه عند لحظة ما	

التسارع (a) (كمية متجهة):

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$ (m/s^2)	(ويمثل المستقيم في منحنى السرعة المتجهة – الزمن) المساحة تحت منحنى السرعة المتجهة – الزمن: تمثل الإزاحة المقطوعة)

معادلات الحركة بخط مستقيم:

عندما تتغير السرعة خلال نفس الفترة الزمنية بانتظام (زيادة أم نقصان) فإنه يمكننا تطبيق معادلات الحركة الآتية:

1) $v_f = v_i + at$ 2) $\Delta d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$ 3) $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$

السقوط الحر:

حركة الجسم تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط ، وبإهمال تأثير مقاومة الهواء.

1) $v_f = v_i + gt$ 2) $\Delta y = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$ 3) $v_f^2 = v_i^2 + 2g\Delta y$

حساب محصلة القوى (F_{net})

القوى بنفس الاتجاه: تجمع القوى $F_{net} = F_1 + F_2$	القوى متعاكسة بالاتجاه : نطرح القوى $F_{net} = F_1 - F_2$
القوى متعامدة : نستخدم نظرية فيثاغورس $F_{net}^2 = F_1^2 + F_2^2$	القوى بينهم زاوية θ $F_{net}^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\theta$

الحركة في بعدين	تسارع الجسم في الحركة في بعدين
الحركتان الرأسية والأفقية للقذوفات المنحنية مستقلتان عن بعضهما البعض.	(1) تسارع المركبة الرأسية هو تسارع ثابت $(a_y=g)$ ويساوي تسارع الجاذبية الأرضية. (2) تسارع المركبة الأفقية يساوي صفراً $(a_x = 0)$

قوانين نيوتن في الحركة

قانون نيوتن الأول	قانون نيوتن الثاني	قانون نيوتن الثالث
$\sum F=0$	F=ma	$F_{A,B} = -F_{A,B}$

قوى الاحتكاك:

احتكاك سكوني (s) $f_s \le \mu_s F_N$ ، احتكاك حركي (k) $f_k = \mu_k F_N$

μ: معامل الاحتكاك ، F_N : القوة العمودية

ميل الخط المستقيم في منحنى (f_N - f_k) يمثل معامل الاحتكاك الحركي (قوة الاحتكاك دومًا عكس اتجاه الحركة)

الحركة الدائرية

التسارع المركزي (a_c):	القوة المركزية (F_c)	السرعة الزاوية rad/s	التسارع الزاوية rad/s^2
$a_c = \frac{v^2}{r}$	$F_c = ma_c = \frac{mv^2}{r}$	$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$\alpha = \frac{\Delta w}{\Delta t}$

العزم τ : مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران حول محور. $\tau = F \times L = Fr\ sin\theta$

قوانين كبلر

الأول	الثاني	الثالث
مدارات الكواكب إهليجية والشمس إحدى بؤرتيها	الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.	$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$

قانون نيوتن في الجذب العام	$F = \frac{G\, M_1 M_2}{r^2}$

الدفع وحفظ الزخم. (كميات متجهة)

الزخم (P) $\langle kg.m/s \rangle$	الدفع (I) $\langle N.s \rangle$	نظرية الدفع
$P = mv$	$I = F.\Delta t$	$I = \Delta P \Rightarrow F.\Delta t = m\Delta v$

الزخم

قانون حفظ الزخم	زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير.	جميع أنواع التصادمات الزخم محفوظ قبل وبعد التصادم. $P_f = P_i$
النظام المغلق	نظام لا يتكسب كتلة أو يفقدها.	
النظام المعزول	محصلة القوى الخارجية عليه تساوي صفر.	

الشغل والطاقة تقاس بوحدة الجول

الشغل (w)	الطاقة الحركية (KE)	طاقة الوضع الجاذبية (PE)	الطاقة الميكانيكية (E)
$w = Fd\cos\theta$	$KE=1/2mv^2$	$PE = mgh$	$E = KE + PE$

القدرة (P)	القدرة اللحظية	تقاس القدرة بوحدة واط $\langle w = J/s \rangle$
$P = \frac{w}{t}$	$P = F.v$	

كفاءة الآلة (e)		الفائدة الميكانيكية MA	الفائدة الميكانيكية المثالية IMA
$e = \frac{MA}{IMA} \times 100$	$e = \frac{w_o}{w_i} \times 100$	$MA = \frac{Fr}{Fe}$	$IMA = \frac{de}{dr}$

الشغل الناتج (w_o) ، الشغل المبذول (w_i) ، المقاومة (Fr) ، المقاومة المؤثرة (Fe) ،
إزاحة القوة (de) ، إزاحة المقاومة (dr)

الحرارة

الطاقة الحرارية (Q)	درجة الحرارة
$Q = mC\Delta T$	$T_k = T_{\circ C} + 273$

الديناميكا الحرارية

القانون الأول	القانون الثاني	كفاءة المحرك الحراري (e)
$\Delta u = Q - w$	$\Delta s = \frac{Q}{T}$	$e = \frac{w}{Q_H} = \frac{Q_H - Q_L}{Q_H}$
التغير في الطاقة الحرارية لجسم (Δu) كمية الحرارة المضافة إلى جسم (Q) الشغل الذي يبذله الجسم (w)		الشغل الناتج (w) كمية الحرارة الداخلة للمحرك (Q_H) كمية الحرارة المطرودة للمستودع البارد Q_L

قوانين الغازات

القانون العام للغازات	قانون شارل	قانون بويل	قانون الغاز المثالي:
$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$P_1V_1 = P_2V_2$	$PV = nRT$
n : عدد المولات ، T : درجة الحرارة المطلقة (K)			

السوائل

الضغط P	ضغط المائع	مبدأ باسكال	قاعدة أرخميدس
$P = \frac{F}{A}$	$P = \rho hg$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	$P_{طفو} = \rho Vg$
$F_{الطفو} = F_{الحقيقي} - F_{الظاهري}$			
F : القوة (N) ، A : المساحة (m) ، g : تسارع الجاذبية ، h : العمق ، ρ : الكثافة ، V:وزن السائل المزاح			

التمدد

التمدد الطولي	التمدد الحجمي	
$\Delta L = \alpha L_1 . \Delta T$	$\Delta V = \beta V_1 . \Delta T$	$\beta = 3\alpha$

الاهتزازات والموجات

الكتلة المعلقة بالنابض	البندول البسيط:
$F = -Kx$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
$PE_{sp} = \frac{1}{2}K x^2$	
F: قوة النابض (N) ، K : ثابت النابض (N/m) ، x : استطالة النابض (m)	

الموجات الميكانيكية: الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها وتقسم إلى:

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية	الموجات السطحية
الموجات التي تتذبذب عموديًا على جهة انتشار الموجة	الموجات التي تتذبذب في اتجاه حركة الموجة نفسها	الموجات التي تجمع خصائص الموجات الطولية والمستعرضة.

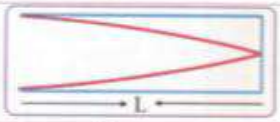
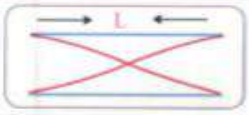
سرعة الموجة (v)	التردد (f)	سعة الموجة (A)	الطول الموجي (λ)	الزمن الدوري (T)
$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \lambda f$	$f.T = 1$	أقصى إزاحة للموجة عن موضع اتزانها	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعيين متتاليين	الزمن اللازم لإكمال دورة كاملة

تأثير دوبلر

القانون	ملاحظات
$f_o = f_s\left[\frac{v \pm v_o}{v \mp v_s}\right]$	$\pm$ تزداد حدة الصوت (التردد) عند الإقتراب من المصدر
	$\mp$ تزداد حدة الصوت (التردد) عند الابتعاد من المصدر

الرنين في الأعمدة

الأعمدة الهوائية والأوتار

	عمود هوائي مغلق	عمود هوائي مفتوح	وتر مشدود
النغمة الأساسية (الرنين1)			
العلاقة الرياضية	$L = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4L$ $f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4L}$	$L = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2L$ $f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2L}$	
الصيغة العامة	$f_n = \frac{(2n-1)v}{4L}$ حيث $n = 1,2,3,4\ldots$	$f_n = \frac{nv}{2L}$ حيث $n = 1,2,3,4\ldots$	

أساسيات الضوء

سرعة الضوء (c)	الاستضاءة (E)	انزياح دوبلر في الموجات الضوئية
$c = \lambda f$	$E = \frac{P}{4\pi r^2}$	ـ التغير الموجب للطول الموجي: المصدر يبتعد عن المراقب ، انزياح نحو الضوء الأحمر. ـ التغير السالب للطول الموجي: المصدر يقترب من المراقب ، انزياح نحو الضوء البنفسجي.

التدفق الضوئي (P): يقاس بوحدة (لومن lm) الاستضاءة (E) تقاس بوحدة لوكس: $lx = lm/m^2$ r : بُعد الجسم عن المصدر الضوئي (m)	أكبر الأطوال الموجية هو الأحمر 700nm وأقلها البنفسجي 40nm

قانون الانعكاس	معادلة المرايا الكروية	معادلة التكبير (m)	معامل للانكسار n	قانون سنل للانكسار	الزاوية الحرجة ϕ_c
$\theta_i = \theta_r$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$	$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$	$n = \frac{c}{v}$:	$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$	$sin\,\phi_c = \frac{n_1}{n_2}$
d_i : بعد الصورة ، d_o : بعد الجسم ، h_i : طول الصورة ، h_o : طول الجسم					
البعد البؤري موجب $(f+)$ للمرآة المقعرة والعدسة المحدبة ، البعد البؤري سالب $(f-)$ للمرآة المحدبة والعدسة المقعرة					
قياس الطول الموجي (λ) في تجربة شقي يونج : $\lambda = \frac{x\,d}{L}$					

الكهرباء الساكنة

قانون كولوم	قانون تكميم الشحنة	المجال الكهربائي
$F = \frac{K\,q_1 . q_2}{r^2}$	$q = n.e$	$E = \frac{F}{q}$

مجال الشحنة النقطية (N/C)	فرق الجهد الكهربائي	المجال الكهربائي المنتظم (E)
$E = \frac{Kq}{r^2}$	$\Delta V = \frac{W}{q}$	$\Delta V = E\,.\,d$

سعة المكثف (C) فاراد		9×10^9 N.m^2/C^2 = ثابت كولوم : K $e = 1.6 \times 10^{-19} C$
	$C = \frac{q}{\Delta V}$	
ΔV : فرق الجهد بين اللوحين ، d: المسافة بين اللوحين المتوازيين ، q : الشحنة على أحد لوحي المكثف		

الكهرباء التيارية

شدة التيار الكهربائي (I)(أمبير)	القدرة الكهربائية (p) واط (w)	
$I = \frac{q}{t}$	$P = \frac{E}{t}$	P = I.V

المقاومة الكهربائية (R)أوم Ω	تكاليف الطاقة الكهربائية	
$R = \frac{V}{I}$	التكلفة = القدرة (بالكيلوواط × الزمن × السعر	الفولتميتر: يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي ويوصل على التوازي مع المقاومة. الأميتر: يستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي ويوصل على التوالي مع المقاومة.

الدوائر الكهربائية البسيطة

دوائر التوالي الكهربائية	دوائر التوازي الكهربائية
$R = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

المغناطيسية

القوى (F) : المؤثرة في سلك (L) فيه تيار (I) موضوع في مجال مغناطيسي (B)	$F = I\,L\,B\,sin\,\theta$
القوة المغناطيسية (F_B) : المؤثرة على شحنة q متحركة عامودياً بسرعة (v) داخل مجال مغناطيسي (B)	$F_B = q\,v\,B$

القوى المتبادلة بين سلكين يمر فيهما تيارات كهربائية

(أ) التياران في نفس الاتجاه يحدث بينهما تجاذب. (ب) التياران في اتجاهين متعاكسين يحدث بينهما تنافر.

التيار الفعال	متوسط القدرة الكهربائية P_{AC}	المحول رافع للجهد	المحول الخافض للجهد	لحساب الجهد الابتدائي أو الثانوي
$I_{\text{فعال}} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	$P_{AC} = \frac{1}{2}P_{max}$	(Ns >Np)	(Ns <Np)	$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

الكهرومغناطيسية

تجربة تومسون	مطياف الكتلة
$\frac{q}{m} = \frac{v}{B\,r}$	$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2\,r^2}$

q : الشحنة (C) m : الكتلة (kg) v :السرعة (m/s) ، B: المجال المغناطيسي T ، r : نصف قطر المسار الدائري. V : فرق الجهد المطبق.

الموجات الكهرومغناطيسية

السرعة (C)	سرعة الموجات الكهرومغناطيسية ($\mathcal{V}$) خلال مادة عازلة	K: ثابت العزل الكهربائي (ليس له وحدة)
$C = \lambda f$	$v = \frac{C}{\sqrt{K}}$	سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ تساوي 3×10^8 m/s

الفيزياء الحديثة

حالات تفاعل سطح الفلز مع الفوتون الساقط :

$KE = hf - hf_o$:طاقة الفوتون الساقط hf hf_o : دالة (اقتران) الشغل للفلز.

(1) تردد الفوتون f أقل من تردد العتبة f_o	(2) تردد الفوتون f يساوي تردد العتبة f_o	(3) تردد الفوتون f أكبر من تردد العتبة f_o
لا تنبعث إلكترونات.	تنبعث إلكترونات بدون طاقة حركة.	تنبعث إلكترونات وتملك طاقة حركة KE.

موجات دي برولي	مبدأ عدم التحديد لهايزنبرغ	تأثير كومبتون
للجسيمات المادية خصائص موجية تشبه الموجات الضوئية $\lambda = \frac{h}{m\,v}$	لا يمكن تحديد موقع جسيم وقياس زخمه بدقة عالية في اللحظة نفسها.	من خلال تجربة التصادم بين الإلكترون والفوتون أُثبت أن للفوتون زخم (P) $P = \frac{h}{\lambda}$

λ : طول الموجة المصاحبة للجسيم (m) ، h : ثابت بلانك $(J.s)$ ، m : كتلة الجسيم (kg) ، v: سرعة الجسيم (m/s)

الفيزياء الذرية

طاقة المدار	طاقة الفوتون	☒ سلاسل ذرة الهيدروجين :
$E_n = \frac{-13.6\ eV}{n^2}$	$E_{\text{فوتون}} = E_f - E_i$	(1) سلسلة ليمان (n→1) : أشعة فوق بنفسجية . (2) سلسلة بالمر (n→2): أشعة مرئية وهي أربعة خطوط (3) سلسلة باشن (n→3): تحت حمراء.
نصف قطر مدار ذرة الهيدروجين (r_n): $r_n = 0.053nm(n)^2$		

الفيزياء النووية

وصف النواة ${}^{A}_{Z}X$: تتكون النواة من بروتونات ${}^{1}_{1}P$ ونيوترونات ، حيث Z : العدد الذري = عدد $({}^{1}_{1}P)$

شحنة النواة (q)	كتلة النواة	طاقة الربط النووية
$q = ze$	$m = Au$	$E = mc^2$
u : وحدة الكتل الذرية = 1.66×10^{-27} kg ، e: شحنة الإلكترون = 1.66×10^{-19}C		

الاضمحلال النووي:

1) اضمحلال ألفا $({}^{4}_{2}He), ({}^{4}_{2}\alpha)$: وهي نواة ذرة الهيليوم قليلة النفاذية.
2) اضمحلال بيتا $({}^{0}_{-1}\beta)$: يتحول فيها نيوترون إلى بروتون مع اشعا جسيم بيتا السالب وانتي نيوترينو $(\bar{\upsilon})$
3) اضمحلال جاما $({}^{0}_{0}\gamma)$: يتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة ولكن دون تغير في نوع العنصر.

التفاعلات النووية

النشاطية الإشعاعية	عدد الانحلالات للمادة المشعة خلال الثانية.
عمر النصف $t_{½}$	الزمن اللازم لاضمحلال نصف ذرات المادة المشعة. $m = m_0(½)^n$

باليد التعليمية

• بادئات لتحويل الوحدات :

الرمز	البادئة	القوة
n	nano-	10^{-9}
μ	micro-	10^{-6}
m	milli-	10^{-3}
c	centi-	10^{-2}
d	deci-	10^{-1}

الرمز	البادئة	القوة
k	kilo-	10^{3}
M	mega-	10^{6}
G	giga-	10^{9}
T	tera-	10^{12}

• لحساب السرعة المتجهة المتوسطة :

$$\vec{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
$\vec{v}$	السرعة المتجهة المتوسطة	m/s
Δd	الإزاحة	m
Δt	الفترة الزمنية	s
d	المسافة المقطوعة	m
v	سرعة الجسم	m/s
t	الزمن	s

• العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن

$$d = v \times t$$

• حساب التسارع المتوسط :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

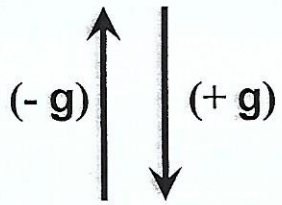
الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
a	التسارع	m/s^2
v	سرعة الجسم	m/s
v_i	السرعة الابتدائية	m/s
v_f	السرعة النهائية	m/s
d	المسافة المقطوعة	m
F	القوة	نيوتن N
m	الكتلة	kg
F_g	الوزن	نيوتن N
g	تسارع الجاذبية الأرضية	m/s^2

• معادلات الحركة في حالة التسارع المنتظم :

$$v_f = v_i + at$$
$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$$

• **معادلات السقوط الحر :** هي نفس معادلات الحركة في حالة التسارع المنتظم مع ملاحظة أنه يساوي تسارع الجاذبية

$$a = g$$



•العلاقة بين القوة والكتلة والتسارع:

$$F = m\,a$$

• العلاقة بين الوزن والكتلة وتسارع الجاذبية :

$$F_g = m\,g$$

• لحساب الوزن الظاهري (قراءة الميزان) :

$$F_{\text{الميزان}} = F_g + F_{\text{المحصلة}}$$

القوانين

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
A	مقدار المتجه الأصلي	m
A_x	مركبة المتجه الأفقية	m
A_y	مركبة المتجه العمودية	m
θ	مقدار الزاوية مع المحور (+)x	الدرجة °

• لإيجاد مركبات المتجه :

$$A_x = A\cos\theta$$
$$A_y = A\sin\theta$$

• قانون حساب محصلة متجهين بقانونين :

قانون الجيب *(sin)*:

$$\frac{R}{\sin\theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$$

قانون جيب التمام *(cos)* :

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
f_s	قوة الاحتكاك السكوني	نيوتن N
μ_s	معامل الاحتكاك السكوني	لا وحدة
f_k	قوة الاحتكاك الحركي	نيوتن N
μ_k	معامل الاحتكاك الحركي	لا وحدة
F_N	القوة العمودية	نيوتن N
F_P	قوة الدفع	نيوتن N
a_c	التسارع المركزي	m/s^2
v	سرعة الجسم على المحيط	m/s
r	نصف القطر	m
T	الزمن الدوري	ثانية s
T_A	الزمن الدوري للكوكب A	وحدة الزمن
T_B	الزمن الدوري للكوكب B	وحدة الزمن
r_A	نصف قطر المدار للكوكب A	وحدة المسافة
r_B	نصف قطر المدار للكوكب B	وحدة المسافة

•قوة الاحتكاك السكوني والحركي :

$$f_s = \mu_s F_N \qquad f_k = \mu_k F_N$$

• عند تحرك جسم على سطح أفقي خشن :

$$m\,a = F_P - \mu_k \times m\,g$$

•محصلة قوتين A و B وبينهما زاوية θ :

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

• تسارع جسم على سطح مائل عن الأفقي بزاوية θ:

$$a = g\sin\theta - \mu_k(g\cos\theta)$$

• لحساب التسارع المركزي في الحركة الدائرية :

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} \qquad a_c = \frac{v^2}{r}$$

•قانون كبلر الثالث :

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
F	قوة التجاذب المتبادلة بين جسمين	نيوتن N
G	ثابت الجذب الكوني	6.67×10^{-11} $N.m^2/kg^2$
m_1	كتلة الجسم الأول	kg
m_2	كتلة الجسم الثاني	kg
r	المسافة بين الجسمين	m

•قانون نيوتن في الجذب الكوني :

$$F = \frac{G\,m_1\,m_2}{r^2}$$

• العلاقات بين الكميات الخطية والزاوية :

الكمية	الخطية	الزاوية	العلاقة
الإزاحة	d (m)	θ (rad)	$d = r\theta$
السرعة	v (m/s)	ω (rad/s)	$v = r\omega$
التسارع	a (m/s^2)	α (rad/s^2)	$a = r\alpha$

• ويمكن حساب السرعة الزاوية والتسارع الزاوي من العلاقات :

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \qquad \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
τ	العزم	N.m
F	القوة	نيوتن N
r	نصف قطر الدوران	m
θ	الزاوية	الدرجة ^{o}
p	الزخم	kg.m/s
m	الكتلة	kg
v	سرعة الجسم	m/s
	الدفع	N.s
p_i	الزخم الابتدائي	kg.m/s
p_f	الزخم النهائي	kg.m/s
W	الشغل	الجول J
d	الإزاحة	m
KE	الطاقة الحركية	الجول J
P	القدرة	الواط W
PE	طاقة الوضع	الجول J
h	الإرتفاع	m
E	الطاقة الميكانيكية	الجول J

• لحساب العزم :

$$\tau = Fr\ sin\ \theta$$

• لحساب الزخم والدفع والعلاقة بينهما :

$$p = mv \qquad \text{الدفع} = F\Delta t$$

$$F\Delta t = p_f - p_i$$

• لحساب الشغل :

$$W = Fd\ cos\ \theta$$

• قانون حساب الطاقة الحركية :

$$KE = \frac{1}{2}mv^2 \qquad W = \Delta KE$$

• حساب القدرة الميكانيكية :

$$P = \frac{W}{t} \qquad P = Fv$$

• حساب طاقة وضع الجاذبية :

$$PE = mgh$$

• الطاقة الميكانيكية تساوي مجموع طاقتي الحركة والوضع

$$E = KE + PE$$

القوانين

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
F_e	القوة المسلطة	نيوتن N
F_r	قوة المقاومة	نيوتن N
d_e	إزاحة القوة المسلطة	m
d_r	إزاحة قوة المقاومة	m
W_o	الشغل الناتج	الجول J
W_i	الشغل المبذول	الجول J
MA	الفائدة الميكانيكية	لا وحدة
IMA	الفائدة الميكانيكية المثالية	لا وحدة
e	الكفاءة	لا وحدة
MA_1	الفائدة الميكانيكية للآلة الأولى	لا وحدة
MA_2	الفائدة الميكانيكية للآلة الثانية	لا وحدة

- لحساب الفائدة الميكانيكية :

$$MA = \frac{F_r}{F_e}$$

- لحساب الفائدة الميكانيكية المثالية :

$$IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

- لحساب كفاءة الآلة :

$$e = \frac{MA}{IMA} \times 100 \qquad e = \frac{W_o}{W_i} \times 100$$

- الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة :

$$MA = MA_1 \times MA_2$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
T_c	درجة الحرارة – السلسيوس	^oC
T_k	درجة الحرارة – الكلفن	K
Q	كمية الحرارة	الجول J
m	الكتلة	kg
C	الحرارة النوعية	J / kg.K
ΔT	فرق درجات الحرارة	K
H_f	الحرارة الكامنة للإنصهار	J/ kg
H_v	الحرارة الكامنة للتبخر	J/ kg
ΔU	التغير في طاقة الجسم	الجول J
W	الشغل الذي يبذله الجسم	الجول J
Q_H	كمية الحرارة المتدفقة من المستودع الساخن	الجول J
Q_L	كمية الحرارة الضائعة إلى المستودع البارد	الجول J
P	الضغط	N/ m^2 (Pa)
F	القوة – الوزن	N
A	المساحة	m^2
V	الحجم	m^3
T	درجة الحرارة	K
n	عدد المولات	mol
R	ثابت بولتزمان	8.31 $Pa.m^3/mol.K$
F_1	القوة المؤثرة على المكبس 1	N
F_2	القوة المؤثرة على المكبس 2	N
A_1	مساحة المكبس 1	m^2
A_2	مساحة المكبس 2	m^2
ρ	الكثافة	kg/ m^3
ΔL	مقدار التمدد الطولي	m
ΔV	مقدار التمدد الحجمي	m^3
α	معامل التمدد الطولي	$^oC^{-1}$
β	معامل التمدد الحجمي	$^oC^{-1}$

- التحويل بين درجات الحرارة.

$$T_C + 273 = T_K$$

- حساب كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة :

$$Q = mC\Delta T$$

- الحرارة الكامنة للانصهار والتبخر :

$$Q = mH_f \qquad Q = mH_v$$

- القانون الأول للديناميكا الحرارية :

$$\Delta U = Q - W$$

- حسابات الآلة الحرارية :

$$\text{الكفاءة} = \frac{W}{Q_H} \qquad W = Q_H - Q_L$$

- حساب الضغط :

$$P = \frac{F}{A}$$

- قوانين الغازات :

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \qquad PV = nRT$$

- قانون الرافعة الهيدروليكية :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

- قوانين الموائع الساكنة :

$$P = \rho hg \qquad F_{\text{الطفو}} = \rho_{\text{المائع}} Vg$$

- قوانين التمدد الحراري :

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \qquad \Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

القوانين

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
F	القوة التي يؤثر بها النابض	نيوتن N
k	ثابت النابض	نيوتن N
x	المسافة التي يستطيلها أوينضغطها النابض	m
PE_{sp}	طاقة الوضع المرونية للنابض	الجول J
T	الزمن الدوري للبندول	s
l	طول البندول	m
g	تسارع الجاذبية الأرضية	m/s^2
f	التردد	هيرتز Hz
v	سرعة الموجة	m/s
λ	الطول الموجي	m
$V_{T(°C)}$	سرعة الصوت عند ^0C	m/s
$T(°C)$	درجة الحرارة	°C

• لحساب القوة والطاقة في النابض:

$$F = -kx \qquad PE_{sp} = \frac{1}{2}kx^2$$

• لحساب الزمن الدوري للبندول :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

• علاقات خاصة بالموجات :

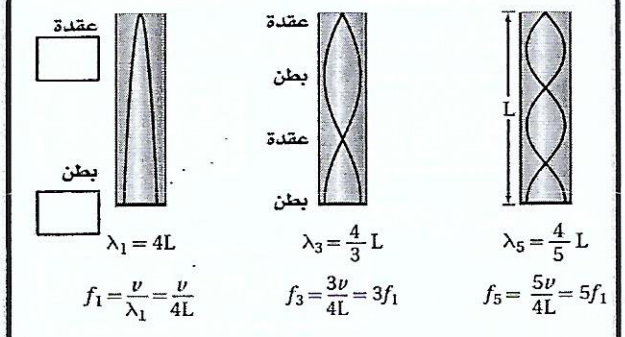
$$f = \frac{1}{T} \qquad \lambda = \frac{v}{f}$$

• الزيادة في سرعة الصوت في الهواء :

$$V_{T(°C)} = 331 + 0.6 \times T(°C)$$

•قوانين الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار :

الأعمدة الهوائية المغلقة $L_n = (n - \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$



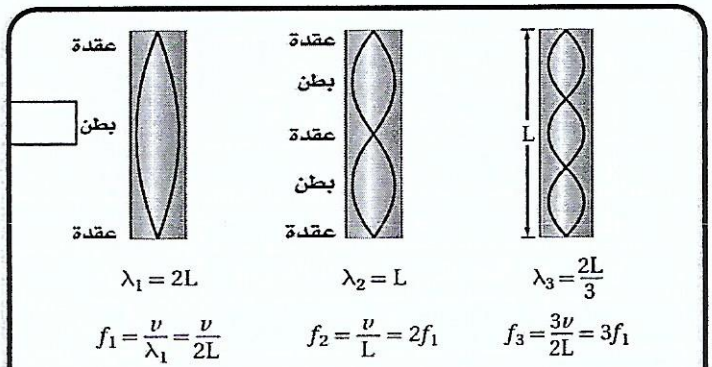
$\lambda_1 = 4L$ $\quad f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{4L}$

$\lambda_3 = \frac{4}{3}L$ $\quad f_3 = \frac{3v}{4L} = 3f_1$

$\lambda_5 = \frac{4}{5}L$ $\quad f_5 = \frac{5v}{4L} = 5f_1$

يكون الأنبوب **المغلق** في حالة رنين عندما يكون طوله عدداً **فردياً** من مضاعفات الطول الموجي

الأعمدة الهوائية المفتوحة والأوتار $L_n = n\frac{\lambda}{2}$



$\lambda_1 = 2L$ $\quad f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{2L}$

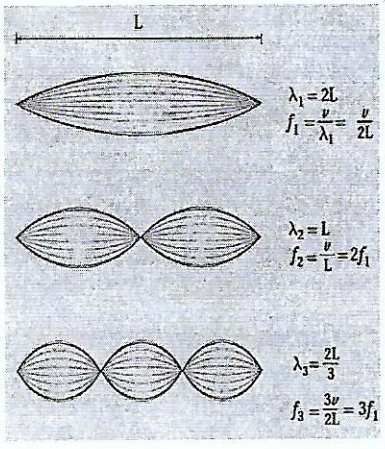
$\lambda_2 = L$ $\quad f_2 = \frac{v}{L} = 2f_1$

$\lambda_3 = \frac{2L}{3}$ $\quad f_3 = \frac{3v}{2L} = 3f_1$

يكون الأنبوب **المفتوح** في حالة رنين عندما يكون طوله عدداً **زوجياً** من مضاعفات ربع الطول الموجي.

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
$\lambda_{1,2,3}$	الطول الموجي للرنين	m
L_n	طول العمود الهوائي أو الوتر	m
$f_{1,2,3}$	تردد الرنين	Hz
v	سرعة الصوت في الهواء	m/s
n	رقم الرنين	بلا وحدة

وتر في حالة رنين مع موجات موقوفة عندما يكون طوله مساوياً **لمضاعفات** نصف الطول الموجي.



القوانين

• تأثير دوبلر في الصوت :

$$f_d = f_s\left(\frac{v - v_d}{v - v_s}\right)$$

• لحساب إستضاءة جسم بفعل مصدر نقطي:

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

• لحساب تردد الضوء المراقب :

$$f_{\text{المراقب}} = f\left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

مقتربين (+)
مبتعدين (−)

• انزياح دوبلر في الضوء :

$$(\lambda_{\text{المراقب}} - \lambda) = \Delta\lambda = \pm \frac{v}{c}\lambda$$

مقتربين (−)
مبتعدين (+)

• قانون الإنعكاس:

$$\theta_r = \theta_i$$

• موقع وطول الصور في المرايا المستوية :

$$d_i = -d_o \qquad h_i = h_o$$

• موقع وطول الصور في المرايا الكروية والعدسات :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} \qquad m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

• قانون سنل في الانكسار :

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

• حساب قيمة معامل الانكسار لوسط ما :

$$n = \frac{c}{v}$$

• الزاوية الحرجة للانعكاس الكلي الداخلي :

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

• لمعرفة اشارة البعد البؤري f في العدسات والمرايا :

المحدبة	المقعرة	اشارة البعد البؤري f
−	+	المرآة
+	−	العدسة

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
f_d	التردد الذي يدركه المراقب	Hz
f_s	تردد موجة المصدر	Hz
v	السرعة المتجهة لموجة الصوت	m/s
v_d	السرعة المتجهة للمراقب	m/s
v_s	السرعة المتجهة للمصدر	m/s
$f_{\text{المراقب}}$	التردد الذي يرصده المراقب	Hz
f	تردد ضوء المصدر	Hz
v	السرعة النسبية بين المصدر والمراقب	m/s
c	سرعة الضوء	3×10^8 m/s
$\lambda_{\text{المراقب}}$	الطول الموجي المراقب للضوء	m
λ	الطول الموجي الحقيقي للضوء	m
E	الإستضاءة بفعل مصدر نقطي	lx أو lm/m^2
P	التدفق الضوئي	lm
r	المسافة بين المصدر الضوئي والجسم	m
θ_r	زاوية الانعكاس	الدرجة °
θ_i	زاوية السقوط	الدرجة °
d_i	بعد الصورة عن المرآة	m
d_o	بعد الجسم عن المرآة	m
h_i	طول الصورة	m
h_o	طول الجسم	m
f	البعد البؤري للمرآة الكروية	m
m	التكبير	بلا وحدة
n_1	معامل انكسار الوسط الأول	بلا وحدة
n_2	معامل انكسار الوسط الثاني	بلا وحدة
θ_1	زاوية السقوط	الدرجة °
θ_2	زاوية الانكسار	الدرجة °
v	سرعة الضوء في الوسط	m/s
θ_c	الزاوية الحرجة	الدرجة °

• استخدام أنماط التداخل لقياس الطول الموجي للضوء:

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

• عرض الحزمة المضيئة في حيود الشق المفرد :

$$2x_1 = \frac{2\lambda L}{w}$$

• الطول الموجي من محزوزات الحيود :

$$\lambda = d \sin\theta$$

• معيار ريليه :

$$x_{\text{الجسم}} = \frac{1.22\lambda L_{\text{الجسم}}}{D}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
λ	الطول الموجي للضوء	m
x	المسافة بين الهدف المركزي المضيء والهدب المضيء الأول	m
d	المسافة بين الشقين	m
L	البعد عن الشاشة	m
x_1	الحزمة المركزية المضيئة	m
w	عرض الشق	m
θ	الزاوية التي يتكون عندها الهدب المضيء.ذو الرتبة الأولى	الدرجة ^{o}
$x_{\text{الجسم}}$	المسافة الفاصلة بين جسمين	m
L	المسافة من الفتحة المستديرة للجسمين	m
D	قطر الفتحة المستديرة	m

القوانين

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
q	مقدار الشحنة	كولوم C
n	عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة	إلكترون
e	شحنة الإلكترون الواحد	1.6×10^{-19} C
F	القوة الكهربائية	نيوتن N
K	ثابت كولوم	9×10^{9} N.m^2/C^2
q_A , q_B	شحنتي الجسمين A , B	كولوم C
r	المسافة بين الشحنتين	متر m
E	المجال الكهربائي	N/C
ΔV	فرق الجهد	الفولت V
W	الشغل	الجول J
d	المسافة التي تحركتها الشحنة	متر m
C	السعة الكهربائية	C/V

• حساب مقدار الشحنة من عدد الالكترونات المفقودة أو المكتسبة:

$$q = n\,e^-$$

• قانون كولوم :

$$F = K\,\frac{q_A\,q_B}{r^2}$$

• حساب المجال الكهربائي :

$$E = \frac{F}{q} \qquad E = \frac{K\,q}{r^2}$$

• حساب فرق الجهد الكهربائي :

$$\Delta V = \frac{W}{q} \qquad \Delta V = E\,d$$

• حساب السعة الكهربائية :

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
E	الطاقة	الجول J
P	القدرة	الواط Watt
I	التيار	الأمبير A
q	الشحنة	الكولوم C
V	فرق الجهد	الفولت V
R	المقاومة	الأوم Ω
t	الزمن	ثانية s
C	تكلفة استهلاك الكهرباء للجهاز	ريال *Riyal*
P	القدرة الكهربائية للجهاز	كيلوواط kW
t	زمن تشغيل الجهاز	ساعة h
y	سعر الكيلوواط – ساعة	ريال/ كيلوواط – ساعة *Riyal*/kWh
R	المقاومة	الأوم Ω
R_A , R_B	المقاومتان A, B	الأوم Ω

• حساب شدة التيار الكهربائي :

$$I = \frac{q}{t}$$

• حساب القدرة الكهربائية:

$$P = \frac{E}{t} \qquad P = I\,V$$

• قانون أوم:

$$V = I\,R$$

• حساب الطاقة الكهربائية :

$$E = \left\{ \begin{array}{c} P \\ I\,V \\ I^2\,R \\ \frac{V^2}{R} \end{array} \right\} \times t$$

• قانون حساب التكلفة :

$$C = P \times t \times y$$

• **حساب المقاومة المكافئة:**

توصيل المقاومات على التوالي:

$$R = R_A + R_B$$

توصيل المقاومات على التوازي:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$$

• حساب القوة المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي :

$$F = I L B \sin\theta$$

• حساب القوة المؤثرة في الملف :

$$F = n I L B$$

• حساب القوة المؤثرة في جسيم مشحون :

$$F = q v B$$

• القوة الدافعة الحثية :

$$EMF = B L v \sin\theta$$

• في المولدات الكهربائية :

$$V_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} V_{\text{عظمى}} \qquad I_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} I_{\text{عظمى}}$$

• في المحولات :

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
F	القوة المغناطيسية المؤثرة	N نيوتن
I	التيار	A الأمبير
L	طول السلك المتأثر بالمجال	m المتر
B	شدة المجال المغناطيسي	T تسلا
θ	الزاوية	درجة
n	عدد اللفات	لفة
q	شحنة الجسيم	C كولوم
v	سرعة الجسيم	m/s
EMF	القوة الدافعة الحثية	V فولت
B	شدة المجال المغناطيسي	T تسلا
L	طول السلك	m المتر
v	سرعة السلك	m/s
θ	الزاوية	درجة
$I_{\text{فعال}}$	التيار الفعال	A الأمبير
$I_{\text{عظمى}}$	القيمة العظمى للتيار	A الأمبير
$V_{\text{فعال}}$	الجهد الفعال	V فولت
$V_{\text{عظمى}}$	القيمة العظمى للجهد	V فولت
V_s	الجهد الثانوي	V فولت
V_p	الجهد الابتدائي	V فولت
N_s	عدد لفات الملف الثانوي	لفة
N_p	عدد لفات الملف الابتدائي	لفة
I_s	التيار الثانوي	A الأمبير
I_p	التيار الابتدائي	A الأمبير

القوانين

• قانون ثومسون لحساب النسبة بين شحنة الالكترون وكتلته :

$$\frac{q}{m}=\frac{v}{Br}$$

• حساب الكتلة من جهاز مطياف الكتلة :

$$m=\frac{q\,B^2\,r^2}{2V}$$

• حساب سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في وسط ما :

$$v=\frac{c}{\sqrt{K}}$$

• حساب طاقة الذرة المهتزة:

$$E=nhf$$

• حساب طاقة الفوتون:

$$E=hf \qquad E=\frac{hc}{\lambda}=\frac{(1240\ \text{eV.nm})}{\lambda}$$

• الطاقة الحركية لإلكترون كهروضوئي :

$$KE=hf-hf_0$$

• حساب زخم الفوتون :

$$p=\frac{hf}{c}=\frac{h}{\lambda}$$

• حساب طول موجة دي برولي :

$$\lambda=\frac{h}{p}=\frac{h}{mv}$$

• حساب نصف قطر مستوى إلكترون ذرة الهيدروجين :

$$r_n=n^2\times r_1$$

• طاقة مدار ذرة الهيدروجين والفرق بين مدارين:

$$\Delta E=E_f-E_i \qquad E_n=-13.6\ \text{eV}\times\frac{1}{n^2}$$

• حساب الطاقة المكافئة للكتلة :

$$E=mc^2$$

• حساب الكمية المتبقية من مادة مشعة :

$$m=m_0\times\left(\frac{1}{2}\right)^t$$

الرمز	الكمية الفيزيائية	الوحدة
B	شدة المجال المغناطيسي	T تسلا
q	شحنة الجسيم	C كولوم
v	سرعة الجسيم	m/s
m	كتلة الالكترون أو الأيون	kg
r	نصف قطر المسار الدائري للأيون	m المتر
V	فرق الجهد المؤثر في مطياف الكتلة	V فولت
v	سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في وسط ما	m/s
c	سرعة الضوء	3×10^8 m/s
K	ثابت العزل الكهربائي النسبي	بلا وحدة
E	طاقة الذرة المهتزة	J
n	عدد صحيح	1,2,3 .....
h	ثابت بلانك	6.626×10^{-34} J/Hz
f	التردد	Hz
KE	الطاقة الحركية	J الجول
hf	طاقة الفوتون الساقط	J الجول
hf_0	طاقة الالكترون المتحرر	J الجول
λ	الطول الموجي	m
p	زخم الفوتون	kg .m/s
r_n	نصف قطر مستوى n للإلكترون	nm
r_1	نصف قطر المستوى الأول	0.053 nm
q	مقدار الشحنة	C كولوم
K	ثابت كولوم	9×10^9 $N.m^2/C^2$
m	الكتلة	kg
E_n	طاقة مدار بور	eV
ΔE	الطاقة الممتصة أو المنبعثة بواسطة الذرة	eV
E_f	طاقة المستوى النهائي	eV
E_i	طاقة المستوى الابتدائي	eV
E	الطاقة المحتواة في المادة	J
c	سرعة الضوء	3×10^8 m/s
m	الكمية المتبقية من مادة مشعة	kg
m_0	الكمية الأصلية من مادة مشعة	kg
t	عدد أعمار النصف المنقضية	بلا وحدة

أولاً القياس الفيزيائي والميكانيكا

القياس الفيزيائي : مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
هي الكميات التي لا يمكن اشتقاقها من كميات أبسط منها.	هي الكميات التي تُشتق من الكميات الأساسية.
مثل: الطول ، الكتلة ، الزمن.	مثل: القوة ، السرعة ، الشغل.

وحدات قياس الكميات الأساسية في النظام الدولي SI :

الطول	m	الزمن	s	شدة التيار الكهربي	A	كمية المادة	mol
الكتلة	kg	درجة الحرارة	K	شدة الإضاءة	cd		

البادئات في النظام الدولي :

البادئة	الرمز	10^n	البادئة	الرمز	10^n
ملي	m	10^{-3}	كيلو	k	10^3
ميكرو	μ	10^{-6}	ميجا	M	10^6
نانو	n	10^{-9}	جيجا	G	10^9
بيكو	p	10^{-12}	تيرا	T	10^{12}
فيمتو	f	10^{-15}	بيتا	P	10^{15}

بعض التحويلات بين وحدات القياس :

$N \xrightleftharpoons[\div 100000]{\times 100000} dyn$	$h \xrightleftharpoons[\div 3600]{\times 3600} s$	$\mu m \xrightleftharpoons[\times 10^6]{\times 10^{-6}} m$	$mm \xrightleftharpoons[\times 10^3]{\times 10^{-3}} m$
$cm^2 \xrightleftharpoons[\times 10^4]{\times 10^{-4}} m^2$	$g \xrightleftharpoons[\times 10^3]{\times 10^{-3}} kg$	$nm \xrightleftharpoons[\times 10^9]{\times 10^{-9}} m$	$cm \xrightleftharpoons[\times 10^2]{\times 10^{-2}} m$

أنواع القياسات :

القياسات المباشرة	القياسات غير المباشرة
هي التي يتم قياسها مباشرةً أو بأجهزة أو بالمقارنة بمقدار معياري.	هي التي تستند على معطيات تجريبية لقياسات مباشرة.
مثل: قياس الطول بالمسطرة ، قياس درجة الحرارة بالترمومتر.	مثل: حساب الطاقة الحركية عن طريق قياس الكتلة وقياس السرعة وتطبيق القانون: $KE = \frac{1}{2}mv^2$

أنواع أخطاء القياس :

أخطاء نظامية	أخطاء طارئة أو عشوائية	أخطاء فاحشة
هي التي تنشأ عن سبب معين معلوم غالباً.	هي التي تنشأ عن عدة أسباب مستقلة غير معلومة سلفاً.	هي التي تنشأ عن قلة عناية المجرب عند تسجيل القراءات.
مثل: مسطرة قياس مدرجة بشكل غير دقيق.	مثل: عدم كمال الحواس البشرية أو تأثير الظروف الخارجية كتغير درجة الحرارة.	مثل: قراءة الرقم 18 بدلاً من 13 أو كتابة الرقم 0.2 بدلاً من 0.02

حساب نسبة الخطأ في القياس :

القانون	نسبة الخطأ في القياس $= \frac{\text{القيمة المفترضة} - \text{القيمة المقاسة}}{\text{القيمة المفترضة}} \times 100$
مثال	في تجربة لإيجاد تسارع الجاذبية كانت القيمة المقاسة $9.5\ m/s^2$ ؛ احسب نسبة الخطأ علماً بأن القيمة المفترضة $9.8\ m/s^2$. نسبة الخطأ في القياس $= \frac{\text{القيمة المفترضة} - \text{القيمة المقاسة}}{\text{القيمة المفترضة}} \times 100 = \frac{9.8 - 9.5}{9.8} \times 100 = 3.1\%$

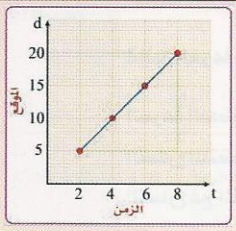
التمثيل البياني:

المتغير المستقل	يمثل على المحور x .	المتغير التابع	يمثل على المحور y .	قانون الميل	$slope = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

مثال

التمثيل البياني للعلاقة بين (الموقع - الزمن) الموضحة بالجدول التالي:

t	2	4	6	8
d	5	10	15	20



لإيجاد الميل:

$$slope = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{20-5}{8-2} = 2.5$$

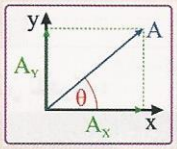
أنواع الكميات الفيزيائية:

الكميات القياسية (العددية)	الكميات المتجهة
هي الكميات التي تتحدد بالمقدار فقط.	هي الكميات التي تتحدد بالمقدار والاتجاه معاً.
مثل: الكتلة ، الزمن ، المسافة.	مثل: القوة ، السرعة ، الإزاحة.

ضرب المتجهات:

	الضرب القياسي	الكميات المتجهة
القانون	$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos\theta$	$\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{C} = AB \sin\theta$
الكمية الناتجة	كمية قياسية.	كمية متجهة.

تحليل المتجه إلى مركبتيه:

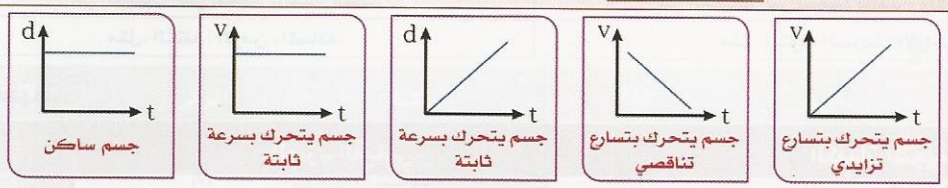


المركبة الأفقية	$A_x = A \cos\theta$
المركبة الرأسية	$A_y = A \sin\theta$

القوى والعزوم:

القوة	**التعريف:**	مؤثر خارجي يؤثر على الجسم فيسبب تغير شكله أو حجمه أو موضعه أو اتجاه حركته.
	القانون:	$F = m\,a$ حيث F القوة ، m الكتلة ، a التسارع.
	وحدة القياس:	$N \equiv kg.m/s^2$.
وزن الجسم	**التعريف:**	قوة جذب الأرض للجسم.
	القانون:	$F_g = m\,g$ حيث F القوة ، m الكتلة ، a التسارع.
	قيمة الوزن:	تتغير من مكان لآخر ومن كوكب لآخر لأنه يعتمد على تسارع الجاذبية.
	انعدام الوزن:	(Zero-g) حالة يكون فيها الوزن الظاهري للجسم يساوي صفراً.
محصلة القوى	**التعريف:**	قوة واحدة تعمل عمل مجموعة من القوى مقداراً واتجاهاً.
	حساب محصلة قوتين في نفس الاتجاه:	$F_{محصلة} = F_1 + F_2$
	حساب محصلة قوتين في عكس الاتجاه:	$F_{محصلة} = F_1 - F_2$
	حساب محصلة قوتين بينهما زاوية:	$F_{محصلة} = \sqrt{F_1^2 + F_1^2 - 2F_1 F_1 \cos\theta}$
العزم	**التعريف:**	مقدرة قوة على إحداث دوران للجسم حول محور، وهو كمية متجهة.
	القانون:	$\tau = F\,r \sin\theta$ حيث τ العزم ، F القوة ، r ذراع القوة ، θ الزاوية.
	وحدة القياس:	$N.m \equiv kg.m^2/s^2$.
شرط اتزان جسم صلب متماسك	(1) **الاتزان الانتقالي:** محصلة القوى تساوي صفر ← $\Sigma F = 0$.	
	(2) **الاتزان الدوراني:** محصلة العزوم تساوي صفر ← $\Sigma \tau = 0$.	
الجسم المتزن	(1) **جسم ساكن:** سرعته تساوي صفر.	
	(2) **جسم متحرك:** بسرعة ثابتة في خط مستقيم.	

وصف الحركة :

السرعة	السرعة المنتظمة :	سرعة الجسم الذي يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية.
	السرعة غير المنتظمة :	يقطع الجسم مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية.
	السرعة المتوسطة :	التغير في الموقع خلال فترة زمنية معينة.
	قانون السرعة المتوسطة :	$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$ حيث $\bar{v}$ السرعة المتوسطة ، Δd التغير في الموقع ، Δt التغير في الزمن.
	السرعة اللحظية :	سرعة الجسم عند لحظة زمنية معينة.
التسارع	التسارع المنتظم (الثابت) :	تتغير فيه سرعة الجسم المتجهة بمقادير متساوية في أزمنة متساوية.
	التسارع غير المنتظم :	تتغير فيه سرعة الجسم المتجهة بمقادير مختلفة في أزمنة متساوية.
	التسارع اللحظي :	يساوي عددياً ميل المماس للخط البياني في منحنى (السرعة . الزمن)
	التسارع المتوسط :	المعدل الزمن لتغير السرعة المتجهة.
	قانون التسارع المتوسط :	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ حيث $\bar{a}$ التسارع المتوسط ، Δv التغير في السرعة ، Δt التغير في الزمن.
أشكال بيانية		
معادلات الحركة بتسارع ثابت		$v_f = v_i + at$ ، $d = v_i t + \frac{1}{2} v_i t^2$ ، $v_f^2 = v_i^2 + 2 a d$ حيث v_f السرعة النهائية ، v_i السرعة الابتدائية ، d المسافة ، a التسارع ، t الزمن.

قوانين نيوتن للحركة :

القانون الأول	القانون الثاني	القانون الثالث
يبقى الجسم على حالته الحركية من سكون أو حركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية.	تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم.	لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.
$\Sigma F = 0$	$a = \frac{F}{m}$	$F_{AB} = - F_{BA}$

أنواع الكتلة :

كتلة القصور	كتلة الجاذبية
مقياس لممانعة الجسم لأي نوع من القوى.	تحدد مقدار قوة الجاذبية بين جسمين.
مبدأ تكافؤ الكتل لنيوتن : كتلة القصور تساوي كتلة الجاذبية.	

الاحتكاك :

التعريف :	قوة رد فعل مماسي موازي للسطح وتسبب تسارع في اتجاه معاكس للحركة.
طرق التقليل من الاحتكاك :	صقل وتنعيم الأسطح واستخدام زيوت التشحيم.
فوائد الاحتكاك :	عمل الآليات والسيور وحركة الأجسام على سطح الأرض.

أنواع الاحتكاك :

الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
قوة تؤثر في السطح بواسطة سطح آخر عندما لا توجد حركة بينهما.	قوة تؤثر في السطح عندما يتحرك ملامساً سطحاً آخر.
$f_s \le \mu_s F_N$ حيث f_s قوة الاحتكاك السكوني ، μ_s معامل الاحتكاك السكوني ، F_N القوة العمودية.	$f_k = \mu_k F_N$ حيث f_k قوة الاحتكاك الحركي ، μ_k معامل الاحتكاك الحركي.

الحركة الدائرية والحركة الزاوية :

الحركة الدائرية	**التعريف:**	حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصف قطرها ثابت.
	التسارع المركزي:	تسارع جسم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة المقدار، ويكون في اتجاه مركز الدائرة التي يتحرك فيها.
	قانون التسارع المركزي:	$a_c = \frac{v^2}{r}$ أو $a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ حيث a_c التسارع المركزي، v سرعة الجسم، r نصف قطر الدائرة، T الزمن الدوري.
	القوة المركزية:	القوة المحصلة المركزية المؤثرة في جسم يتحرك في مسار دائري.
	قانون القوة المركزية:	$F_{محصلة} = m\, a_c$ حيث $F_{محصلة}$ القوة المركزية، a_c التسارع المركزي، m كتلة الجسم.
الحركة الزاوية	**الإزاحة الزاوية:**	التغير في زاوية الجسم أثناء دورانه، وتقاس بوحدة rad.
	السرعة الزاوية:	التغير في الإزاحة الزاوية خلال زمن معين، وتقاس بوحدة rad/s.
	قانون السرعة الزاوية:	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ حيث ω السرعة الزاوية، $\Delta\theta$ التغير في الزاوية، Δt الزمن.
	التسارع الزاوي:	التغير في السرعة الزاوية المتجهة مقسومة على زمن التغير، ويقاس بوحدة rad/s^2.
	قانون التسارع الزاوي:	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$ حيث α التسارع الزاوي، $\Delta\omega$ التغير في السرعة الزاوية، Δt الزمن.
	التردد الزاوي:	عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية، ويقاس بوحدة rev/s.
	قانون التردد الزاوي:	$f = \frac{\omega}{2\pi}$ حيث f التردد الزاوي، ω السرعة الزاوية.
العلاقة بين الحركتين الخطية والزاوية		$d = r\theta$ ، $v = r\omega$ ، $a = r\alpha$ حيث d المسافة، v السرعة، a التسارع.

الحركة التوافقية :

الحركة التوافقية	**التعريف:**	الحركة التي تتناسب فيها القوة المعيدة تناسباً طردياً مع إزاحة الجسم.
	معادلات الحركة التوافقية:	$x_{(t)} = A\cos 2\pi f t$ ، $v_{(t)} = -A\omega \sin 2\pi f t$ ، $a_{(t)} = -A\omega^2 \cos 2\pi f t$ حيث x الإزاحة، v السرعة، a التسارع، A السعة، f التردد، t الزمن.
	مبدأ حفظ الطاقة في الحركة التوافقية:	تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كامنة وبالعكس ويبقى مجموعهما ثابت.

قانون نيوتن للجذب الكوني وتطبيقاته :

قانون نيوتن للجذب الكوني	**النص:**	الأجسام تجذب أجساماً أخرى بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلها وعكسياً مع مربع المسافة بين مراكزها.
	الصيغة الرياضية:	$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ حيث F قوة التجاذب، m_1, m_2 كتلة الجسمين، r المسافة، G ثابت الجذب الكوني.
تطبيقات	**حساب تسارع الجاذبية:**	$g = \frac{Gm}{r^2}$ حيث g تسارع الجاذبية، m كتلة الأرض، r نصف قطر مدار القمر، G ثابت الجذب الكوني.
	حساب سرعة دوران القمر الصناعي:	$v = \sqrt{\frac{Gm}{r}}$ حيث v سرعة القمر، m كتلة الأرض، r نصف قطر مدار القمر، G ثابت الجذب الكوني.
	حساب الزمن الدوري للقمر الصناعي:	$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm}}$ حيث T الزمن الدوري للقمر، m كتلة الأرض، r نصف قطر مدار القمر، G ثابت الجذب الكوني.

الشغل والطاقة :

الشغل	**التعريف:**	الانتقال الميكانيكي للطاقة، ويقاس بالجول J .	
	القانون:	$W = Fd \cos\theta$	حيث W الشغل ، F القوة ، d الإزاحة ، θ الزاوية.
	وحدات قياس الشغل:	$cal = 4.18\ J$.	
الطاقة	**التعريف:**	قدرة الجسم على إحداث تغيير به أو في الأشياء المحيطة.	
	الطاقة الحركية:	طاقة الجسم الناشئة عن حركته.	
	قانون الطاقة الحركية:	$KE = \frac{1}{2}mv^2$	حيث KE الطاقة الحركية ، m الكتلة ، v السرعة.
	طاقة وضع الجاذبية:	الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن جاذبية الأرض.	
	قانون طاقة وضع الجاذبية:	$PE = mgh$	حيث PE طاقة وضع الجاذبية ، m الكتلة ، g تسارع الجاذبية ، h ارتفاع الجسم.
	الطاقة الميكانيكية :	مجموع طاقتي الوضع والحركة في النظام.	
	قانون الطاقة الميكانيكية:	$E = KE + PE$	حيث E الطاقة الميكانيكية ، KE الطاقة الحركية ، PE طاقة وضع الجاذبية.
نظرية الشغل والطاقة	**النص:**	عند بذل شغل على جسم ما تتغير الطاقة الحركية للجسم.	
	الصيغة الرياضية:	$W = KE_f - KE_i$	حيث W الشغل ، KE_f الطاقة الحركية النهائية ، KE_i الطاقة الحركية الابتدائية.
القدرة	**التعريف:**	الشغل المبذول خلال وحدة الزمن، وتقاس بوحدة الواط W .	
	القانون:	$P = \frac{W}{t} = Fv$	حيث القدرة ، W الشغل ، t الزمن ، F القوة ، v السرعة.
	وحدات قياس القدرة:	$kW = 1000\ W$ ، حصان ميكانيكي HP.	

أنواع التصادمات :

التصادم عديم المرونة	التصادم المرن	التصادم فوق المرن
الطاقة الحركية بعد التصادم أقل من الطاقة الحركية قبل التصادم.	الطاقة الحركية بعد التصادم تساوي الطاقة الحركية قبل التصادم.	الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر من الطاقة الحركية قبل التصادم.

الدفع والزخم :

الدفع	**التعريف:**	حاصل ضرب القوة المؤثرة على جسم في زمن تأثيرها، ويقاس بوحدة N.s .	
	القانون:	$J = F\Delta t$	حيث J الدفع ، F القوة ، Δt الزمن.
الزخم	**التعريف:**	حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة، ويقاس بوحدة kg.m/s .	
	القانون:	$p = mv$	حيث p الزخم (كمية التحرك) ، m الكتلة ، v السرعة.
قانون حفظ الزخم	**التعريف:**	في أي نظام مغلق ومعزول الزخم لا يتغير.	
	القانون:	$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$	حيث m_1 , m_2 كتلة الجسمين ، v_{1i} , v_{2i} السرعة قبل التصادم ، v_{1f} , v_{2f} السرعة بعد التصادم.
نظرية الدفع - الزخم	**النص:**	الدفع المؤثر على جسم يساوي التغير في زخم هذا الجسم.	
	الصيغة الرياضية:	$J = \frac{1}{2}m(v_2 - v_1)$	حيث J الدفع ، m الكتلة ، v_2 السرعة النهائية، v_1 السرعة الابتدائية.

ثانياً خواص المادة

فروض النظرية الحركية للمادة:

1	المادة مؤلفة من وحدات بناء صغيرة تدعى الجزيئات.
2	ترتبط جزيئات المادة مع بعضها البعض بقوة تسمى قوة التماسك.
3	جزيئات المادة في حالة حركة مستمرة: (عشوائية في الغازات – دورانية في السوائل – اهتزازية في المواد الصلبة).
4	تزداد حركة الجزيئات بزيادة الطاقة الحرارية.

حالات المادة:

صلبة	سائلة	غازية
المسافات بين الجزيئات صغيرة جداً	المسافات بين الجزيئات متوسطة	المسافات بين الجزيئات كبيرة جداً
القوى بين الجزيئات كبيرة جداً	القوى بين الجزيئات متوسطة	القوى بين الجزيئات صغيرة جداً
الشكل ثابت والحجم ثابت	الشكل غير ثابت والحجم ثابت	الشكل غير ثابت والحجم غير ثابت

قوانين الغازات:

قانون بويل	قانون شالز	قانون جاي لوساك	القانون العام	قانون الغاز المثالي
حجم عينة من غاز يتناسب عكسياً مع ضغطه عند ثبوت درجة حرارته	حجم عينة من غاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط	ضغط عينة من غاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الحجم	حاصل ضرب ضغط الغاز في حجمه مقسوماً على درجة حرارته بالكلفن يساوي مقداراً ثابتاً	حاصل ضرب ضغط الغاز في حجمه يساوي عدد المولات مضروبة في الثابت R ودرجة الحرارته بالكلفن
$P_1V_1 = P_2V_2$	$\frac{V_1}{T_1} \quad \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	$PV = nRT$

الغاز المثالي:

مواصفات الغاز المثالي	• حجم جزيئات الغاز مهملة بالنسبة للوعاء الذي يحتويه. • حركة جزيئات الغاز حركة عشوائية دون مؤثرات خارجية. • التصادمات بين جزيئات الغاز تصادمات مرنة.

القوى بين الجزيئات:

قوى التماسك	قوى التلاصق
قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بها الدقائق المتماثلة بعضها في بعض مسببة التوتر السطحي واللزوجة.	قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤدي إلى التصاق مادة بأخرى وهي مسؤولة عن عمل الأنابيب الشعرية.
التوتر السطحي: ميل سطح السائل إلى التقلص لأقل مساحة ممكنة.	**الخاصية الشعرية:** ارتفاع أو انخفاض السوائل في الأنابيب الرفيعة.

المرونة:

المرونة	ميل المادة للعودة إلى شكلها الأصلي بعد إزالة القوى المؤثرة عليها.	
قانون هوك	**النص:** القوة التي يؤثر بها نابض تتناسب طرديًا مع مقدار استطالته.	
	القانون: $F = -kx$	حيث F القوة ، k ثابت النابض ، x الاستطالة.
	طاقة الوضع المرونية للنابض: $PE_{sp} = \frac{1}{2}kx^2$	حيث F القوة ، k ثابت النابض ، x الاستطالة.
معامل يونج	**التعريف:** النسبة بين الإجهاد والانفعال، ويقاس بوحدة الباسكال Pa .	
	القانون: $Y = \frac{FL_0}{A\Delta L}$	حيث Y معامل يونج ، F القوة ، L_0 الطول الأصلي ، A مساحة المقطع ، ΔL التغير في الطول.
	الإجهاد: القوة المؤثرة على وحدة المساحات من المادة، ويقاس بوحدة الباسكال Pa .	

	قانون الإجهاد:	$\sigma = \frac{F}{A}$	حيث σ الإجهاد ، F القوة ، A مساحة المقطع.
	الانفعال:	التغير في طول المادة بالنسبة لطولها الأصلي.	
	قانون الانفعال:	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$	حيث ε الانفعال ، L_0 الطول الأصلي ، ΔL التغير في الطول.

ضغط المائع:

ضغط المائع	**العوامل التي يعتمد عليها:**	كثافة المائع والعمق.	
	القانون:	$P = \rho g h$	حيث P ضغط المائع ، g تسارع الجاذبية ، ρ الكثافة ، h العمق.

مخطط الحالة:

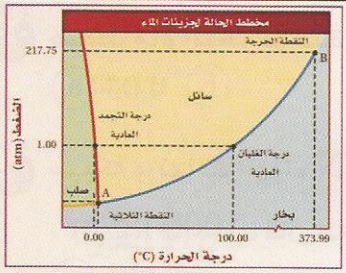
مخطط الحالة لجزيئات الماء

يتحكم في حالة المادة متغيران لهما تأثيرات عكسية هما الضغط ودرجة الحرارة:

- تعمل زيادة درجة الحرارة على رفع معدل تبخر الماء.
- يعمل زيادة الضغط على رفع معدل تكاثف البخار.

النقطة الثلاثية (A): نقطة على الرسم البياني تمثل درجة الحرارة والضغط التي يوجد عندها الماء في حالاته الثلاثة.

النقطة الحرجة (B): النقطة التي تمثل كلاً من الضغط ودرجة الحرارة التي لا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة.



الموائع الساكنة:

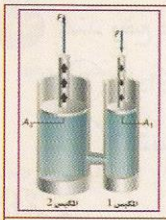
مبدأ باسكال

النص: أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل في جميع الاتجاهات داخل المائع.

المكبس الهيدروليكي: تطبيق على مبدأ باسكال ويستخدم لمضاعفة القوى.

قانون المكبس: $\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$

حيث F_1 القوة المؤثرة على المكبس الصغير ، A_1 مساحة المكبس الصغير ، F_2 القوة المؤثرة على المكبس الكبير ، A_2 مساحة المكبس الكبير.



قاعدة أرخميدس

النص: الجسم المغمور في مائع تؤثر فيه قوة رأسية إلى أعلى تساوي وزن المائع المزاح بواسطة الجسم.

القانون: $F_{\text{الطفو}} = \rho_{\text{المائع}} V g$

$F_{\text{الظاهري}} = F_g - F_{\text{الطفو}}$

حيث $F_{\text{الطفو}}$ قوة الطفو ، $\rho_{\text{المائع}}$ كثافة المائع ، V حجم المائع المزاح ، g تسارع الجاذبية ، F_g وزن الجسم ، $F_{\text{الظاهري}}$ وزن الجسم وهو مغمور.

الضغط الجوي

التعريف: وزن عمود الهواء فوق وحدة المساحات بارتفاع يعادل سمك الغلاف الجوي.

البارومتر الزئبقي: جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي.

وحدات قياس الضغط الجوي: الباسكال Pa ، بار Bar ، تور Torr ، ضغط جوي atm.

الموائع المتحركة:

معادلة الاستمرارية

النص: كمية المائع التي تعبر المقطع 1 من أنبوب في زمن معين تساوي كمية المائع التي تعبر المقطع 2 في نفس الزمن.

القانون: $A_1 v_1 = A_2 v_2$

حيث A_1 مساحة المقطع 1 ، v_1 سرعة المائع في المقطع 1 ، A_2 مساحة المقطع 2 ، v_2 سرعة المائع في المقطع 2 .

مبدأ برنولي

النص: عندما تزداد سرعة المائع يقل ضغطه.

معادلة برنولي: مجموع الضغط والطاقة الحركية وطاقة الوضع لوحدة الحجوم يساوي مقدار ثابت.

القانون: $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1 + \rho h_1 g = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2 + \rho h_2 g$

تطبيقات: مقياس فنتوري ، مرذاذ العطر ، مرش الطلاء ، المازج في محرك البنزين.

اللزوجة

التعريف: مقياس للاحتكاك الداخلي للسائل.

معامل اللزوجة: النسبة بين إجهاد القص ومعدل السرعة، ويقاس بوحدة Pa.s.

القانون: $\mu = \frac{FL}{A\Delta v}$

حيث μ معامل اللزوجة ، F قوة اللزوجة ، L سمك المادة ، A المساحة ، Δv التغير في السرعة.

ثالثاً الحرارة

طرق انتقال الحرارة:

التوصيل	الحمل	الإشعاع
نقل الطاقة الحركية للجزيئات في المواد الصلبة	حركة المائع بسبب اختلاف درجة الحرارة	انتقال الطاقة بواسطة الأمواج الكهرومغناطيسية
يحدث في المواد الصلبة	يحدث في الموائع	يحدث في الفراغ

التوصيل الحراري:

قانون التوصيل الحراري

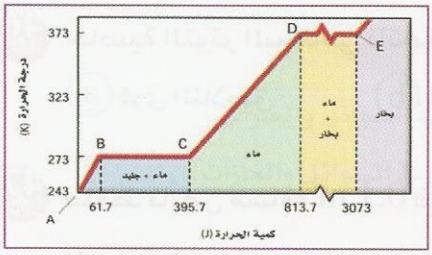
النص: معدل انتقال الحرارة خلال مادة صلبة يتناسب عكسياً مع سمك المادة وطردياً مع كل من مساحة المقطع وفرق درجات الحرارة.

القانون: $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{K_T A \Delta T}{L}$

حيث $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ معدل انتقال الحرارة ، KT معامل التوصيل الحراري ، A مساحة المقطع ، ΔT فرق درجات الحرارة ، L سمك المادة.

تغير حالة المادة:

الحرارة الكامنة للانصهار	الحرارة الكامنة للتبخر
كمية الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار 1 kg من مادة ما.	كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتبخير 1 kg من مادة ما.
$Q = mH_f$ حيث H_f الحرارة الكامنة للانصهار.	$Q = mH_v$ حيث H_v الحرارة الكامنة للتبخر.



الحرارة:

درجة الحرارة	كمية الحرارة
تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسم.	الطاقة التي تنتقل بين جسمين وتنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.
وحدة قياسها الكلفن	وحدة قياسها الجول

$Q = mC\Delta T$ حيث Q كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة ، m الكتلة ، C الحرارة النوعية ، ΔT فرق درجات الحرارة.

الديناميكا الحرارية:

القانون الصفري للديناميكا الحرارية

النص: إذا كان جسمان متزنين حرارياً كلاً على حدة مع جسم ثالث ، فإنهما سوف يكونان في حالة اتزان حراري بينهما.

القانون الأول للديناميكا الحرارية

النص: التغير في الطاقة الداخلية لجسم ما يساوي كمية الحرارة المضافة للجسم مطروحاً منها الشغل الذي بذله الجسم.

القانون: $\Delta U = Q - W$ حيث ΔU الطاقة الداخلية ، Q كمية الحرارة ، W الشغل.

القانون الثاني للديناميكا الحرارية

النص: العمليات الطبيعية في الكون تحدث بحيث يتم الحفاظ على الفوضى الكلية (الإنتروبي) أو زيادته.

القانون: $\Delta S = \frac{Q}{T}$ حيث ΔS التغير في الإنتروبي ، Q كمية الحرارة ، T درجة الحرارة.

صيغة كلاوزيوس: من المستحيل أن تنتقل كمية من الحرارة من جسم درجة حرارته منخفضة إلى جسم درجة حرارته مرتفعة إلا ببذل شغل خارجي.

صيغة كلفن - بلانك: من المستحيل تحويل الطاقة الحرارية بأكملها إلى شغل بواسطة عملية دورية.

الموت الحراري للكون

فرضية تتوقع أن يصل الكون إلى مرحلة خالية من الطاقة الحرة القادرة على الحفاظ على الحركة أو الحياة.

المسعر	**وظيفته :** يستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية. **القانون :** $T_f = \frac{m_1C_1T_1 + m_2C_2T_1}{m_1C_1 + m_2C_2}$	حيث T_f درجة الحرارة النهائية للخليط ، m الكتلة ، C الحرارة النوعية ، T درجة الحرارة.
أنواع العمليات	**العملية الانعكاسية :** العملية التي يمكن عكسها بعد انتهائها من غير حدوث أي تغيير فيها ولا في الجو المحيط. **العملية اللاانعكاسية :** أي اختلاف بين الشغل المعكوس والشغل الذي نستفيد منه نتيجة للانعكاس خلال العملية.	

العمليات الديناميكية الحرارية :

العملية الأيزوبارية	العملية الأيزوكورية	العملية الأيزوثيرمية	العملية الأديباتيكية
تتم عند ضغط ثابت	تتم عند حجم ثابت	تتم عند درجة حرارة ثابتة	تتم في نظام معزول حرارياً
$W = P(V_2 - V_1)$	$W = 0$	$W = P_1V_1 \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$	$\Delta E = -W$
حيث W الشغل ، P الضغط ، V_2 الحجم النهائي ، V_1 الحجم الابتدائي ، ΔE التغير في الطاقة الداخلية.			

التمدد الحراري :

التمدد الحراري	خاصية للمواد في جميع حالاتها تسبب تمدد المادة فتصبح أقل كثافة عند التسخين.
العوامل المؤثرة في تمدد المواد الصلبة	فرق درجات الحرارة ، البعد الأصلي ، نوع المادة.
تطبيقات التمدد الحراري	• يجب أن يكون الفولاذ والأسمنت المستخدم في البناء له معامل التمدد نفسه. • يستخدم أطباء الأسنان المواد التي يحشو بها الأسنان بحيث تتمدد وتتقلص بالمعدل نفسه لتمدد مينا الأسنان. • صناعة المزدوج الحراري الذي يستخدم في منظمات الحرارة.
تمدد السوائل	**التمدد الحقيقي :** مقدار التمدد الظاهري للسائل مضافاً إليه مقدار تمدد الإناء. **التمدد الظاهري :** مقدار الزيادة الظاهرية في وحدة الحجوم من السائل عند رفع درجة حرارته $1^\circ C$. **العوامل المؤثرة في تمدد السوائل :** حجم السائل الأصلي ، مقدار التغير في درجة الحرارة ، نوع السائل.
تمدد الماء	عند انخفاض درجات الحرارة تزداد كثافة جميع السوائل ما عدا الماء عند انخفاض درجة حرارته عن $4^\circ C$ ، فإنه يتمدد وتقل كثافته.

تمدد المواد الصلبة :

تمدد طولي	تمدد سطحي	تمدد حجمي
$\Delta L = \alpha_L L_0 \Delta T$	$\Delta A = \gamma_A A_0 \Delta T$	$\Delta V = \beta_v V_0 \Delta T$
حيث ΔL التمدد الطولي ، α_L معامل التمدد الطولي ، L_0 الطول الأصلي ، ΔT التغير في درجة الحرارة.	حيث ΔA التمدد الطولي ، γ_A معامل التمدد السطحي ، A_0 المساحة الأصلية ، ΔT التغير في درجة الحرارة.	حيث ΔV التمدد الحجمي ، β_v معامل التمدد الطولي ، V_0 الحجم الأصلي ، ΔT التغير في درجة الحرارة.
العلاقة بين معاملات التمدد : $\beta_v = 3\,\alpha_L$ ، $\gamma_A = 2\,\alpha_L$		

رابعاً الموجات

الحركة الاهتزازية والموجية :

الحركة الاهتزازية	التعريف:	أي حركة تتكرر في دورة منتظمة، مثل حركة البندول وحركة النابض.
	الزمن الدوري:	الزمن الذي يحتاج إليه الجسم ليكمل دورة كاملة.
	سعة الاهتزازة:	أقصى مسافة يتحركها الجسم مبتعداً عن موضع الاتزان.
	التردد:	عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم في الثانية.
	علاقة التردد بالزمن الدوري:	$f = \frac{1}{T}$ حيث f التردد ، T الزمن الدوري.

أنواع الموجات :

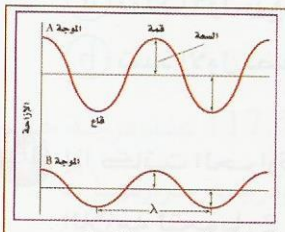
الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
هي التي تحتاج لوسط مادي لانتقالها ولا يمكنها الانتقال في الفراغ.	هي التي لا تحتاج لوسط مادي لانتقالها ويمكنها الانتقال في الفراغ.
مثل : موجات الماء وموجات الصوت	مثل: موجات الضوء

الموجات المستعرضة والطولية :

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
الموجة التي تتذبذب عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.	اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسه.
مثل: موجات الماء	مثل : موجات الصوت

الموجات :

الموجة	التعريف:	اضطراب ينقل الطاقة خلال وسط ناقل أو الفراغ.
	العلاقة بين طاقة الموجة وسعتها:	$E = \frac{1}{2} KA^2$ حيث E الطاقة ، A السعة.
	الطول الموجي:	أقصر مسافة بين النقاط التي يعيد نمط الموجة نفسه فيها.
	مبدأ هيجنز:	جميع النقاط على مقدمة الموجة تعتبر مصادر جديدة لموجات صغيرة تنتشر في جميع الاتجاهات.
	مبدأ التراكب:	إزاحة الوسط الناتجة عن موجتين أو أكثر هي المجموع الجبري لإزاحات الموجات وهي منفردة.



أنواع التداخل :

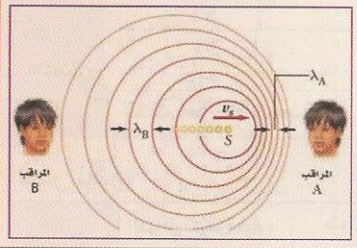
تداخل بناء	تداخل هدام
ينتج عندما تكون إزاحات الموجات في الاتجاه نفسه وينتج موجة لها سعة أكبر من سعة الموجات المنفردة.	ينتج عندما تكون إزاحات الموجات في اتجاهين متعاكسين وتقل إزاحة الوسط عند جميع النقاط في منطقة التداخل

شروط التداخل البناء التام والهدام التام :

	التداخل البناء التام	التداخل الهدام التام
فرق الطور	$0 , 2\pi , 4\pi , 6\pi , \ldots$	$\pi , 3\pi , 5\pi , 7\pi , \ldots$
فرق المسير	$0 , \lambda , 2\lambda , 3\lambda , \ldots$	$\frac{1}{2}\lambda , \frac{3}{2}\lambda , \frac{5}{2}\lambda , \frac{7}{2}\lambda , \ldots$
العلاقة بين فرق الطور وفرق المسير	$\Delta\Phi = \frac{2\pi d}{\lambda}$ حيث $\Delta\Phi$ فرق الطور ، d فرق المسير ، λ الطول الموجي	

الصوت:

الصوت	**التعريف:**	انتقال تغييرات الضغط خلال مادة ما، وهو عبارة عن موجة طولية لأن جزيئات الهواء تهتز في اتجاه موازي لاتجاه حركة الموجة.
	العوامل المؤثرة في سرعة الصوت:	نوع الوسط ، درجة الحرارة.
الصدى	**التعريف:**	تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة انعكاسه.
	شرط حدوثه:	وجود سطح عاكس ومسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لا تقل عن 17 m.
	تطبيقات:	قياس أعماق البحار والمحيطات وتقدير بعد الأجسام.
تأثير دوبلر	**التعريف:**	التغير في تردد الصوت الناتج عن حركة مصدر الصوت أو الكاشف أو كليهما.
	القانون:	$f_d = f_s\left(\frac{v - v_d}{v - v_s}\right)$ حيث f_d تردد المراقب ، f_s تردد المصدر ، v سرعة الصوت ، v_d سرعة المراقب ، v_s سرعة المصدر.
	تطبيقات:	كواشف الرادار ، قياس سرعة المجرات البعيدة ، قياس سرعة حركة جدار قلب الجنين ، تستخدمها الخفافيش في الكشف عن الحشرات.



سرعة الصوت:

في الهواء	في الغازات	في السوائل
$v = v_0 + 0.6\ T$	$v = \sqrt{\frac{\gamma KT}{M}}$	$v = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$
حيث v_0 سرعة الصوت في درجة الصفر ، T درجة الحرارة.	حيث γ العامل الأديباتي ، T درجة الحرارة بالكلفن ، K معامل الحجم ، M الكتلة الجزيئية.	حيث K معامل الحجم ، ρ الكثافة.

خصائص الصوت:

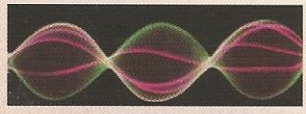
شدة الصوت	حدة الصوت	علو الصوت	مستوى الصوت
القدرة الصوتية المارة خلال وحدة المساحات.	خاصية نميز بها الأصوات الرفيعة والغليظة وتعتمد على التردد.	خاصية للصوت تعتمد على سعة موجة الضغط.	يعتمد على نسبة تغير الضغط لموجة صوتية معينة إلى تغير الضغط في أضعف الأصوات المسموعة ويقاس بوحدة dB .

تصنيف الموجات الصوتية تبعًا للتردد:

موجات تحت سمعية	موجات سمعية	موجات فوق سمعية
ترددها أقل من 20 Hz ولا يمكن سماعها.	ترددها يتراوح من 20 Hz إلى 20000 Hz ويمكن سماعها.	ترددها أكبر من 20000 Hz ولا يمكن سماعها.

الموجات الموقوفة:

الموجة الموقوفة	هي الموجة التي تظهر واقفة وساكنة وتتولد نتيجة تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين وتتكون من عقد وبطون.
الطول الموجي	ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتالين.



الأعمدة الهوائية والأوتار:

	الأعمدة المغلقة		الأعمدة المفتوحة		الأوتار	
الرنين الأول	$\lambda_1 = 4L$ $f_1 = \frac{v}{4L}$ عقدة واحدة ، بطن واحدة		$\lambda_1 = 2L$ $f_1 = \frac{v}{2L}$ عقدتين ، بطن واحدة		$\lambda_1 = 2L$ $f_1 = \frac{v}{2L}$ عقدتين ، بطن واحدة	
الرنين الثاني	$\lambda_2 = \frac{4}{3}L$ $f_2 = \frac{3v}{4L}$ عقدتين ، بطنين		$\lambda_2 = L$ $f_2 = \frac{v}{L}$ ثلاث عقد ، بطنان		$\lambda_2 = L$ $f_2 = \frac{v}{L}$ ثلاث عقد ، بطنان	
الرنين الثالث	$\lambda_3 = \frac{4}{5}L$ $f_3 = \frac{5v}{4L}$ ثلاث عقد ، ثلاث بطون		$\lambda_3 = \frac{2}{3}L$ $f_3 = \frac{3v}{2L}$ أربع عقد ، ثلاث بطون		$\lambda_3 = \frac{2}{3}L$ $f_3 = \frac{3v}{2L}$ أربع عقد ، ثلاث بطون	

الوتر المهتز:

تردد الوتر المهتز

العوامل المؤثرة فيه: طول الوتر ، قوة الشد ، كتلة وحدة الأطوال.

القانون: $f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\rho}}$

حيث f تردد الوتر ، n عدد صحيح $(1,2,3,\ldots)$ ، L طول الوتر ، T قوة الشد ، ρ كتلة وحدة الأطوال.

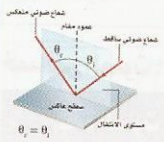
سرعة الصوت في الوتر: $f = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$

حيث f تردد الوتر ، T قوة الشد ، ρ كتلة وحدة الأطوال.

الضوء:

قانونا الانعكاس في الضوء

- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
- الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعاً في مستوٍ واحد عمودي على السطح العاكس.



تأثير دوبلر في الضوء

القانون: $f_{\text{المراقب}} = f\left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$

حيث $f_{\text{المراقب}}$ تردد الضوء المراقب ، f تردد الضوء الحقيقي ، v السرعة النسبية بين المصدر والمراقب ، c سرعة الضوء.

انزياح دوبلر: الفرق بين الطول الموجي الملاحظ للضوء والطول الموجي الأصلي للضوء، والذي يعتمد على السرعة النسبية للملاحظ، أو المراقب، وسرعة مصدر الضوء.

القانون $(\lambda_{\text{المراقب}} - \lambda) = \pm \frac{v}{c}\lambda$

حيث $\lambda_{\text{المراقب}}$ الطول الموجي للمراقب ، λ الطول الموجي الحقيقي v السرعة النسبية بين المصدر والمراقب ، c سرعة الضوء.

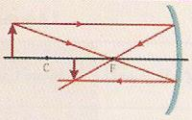
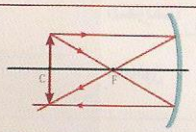
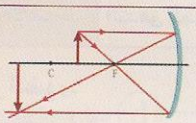
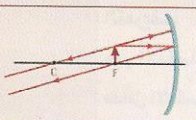
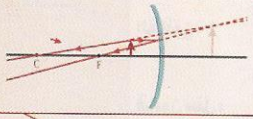
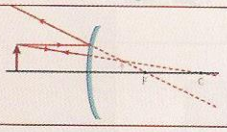
قوانين المرايا والعدسات:

القانون العام للمرايا والعدسات	قانون التكبير	قاعدة الإشارات
$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$	$m = -\frac{d_i}{d_o} = \frac{h_i}{h_o}$	

	f	d_i	h_i
+	مرآة مقعرة ، عدسة محدبة	صورة حقيقية	صورة معتدلة
-	مرآة محدبة ، عدسة مقعرة	صورة وهمية	صورة مقلوبة

حيث f البعد البؤري ، d_o بعد الجسم ، d_i بعد الصورة ، m التكبير ، h_o طول الجسم ، h_i طول الصورة.

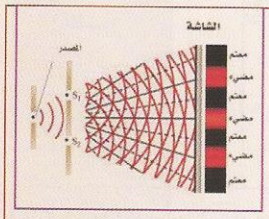
حالات تكوين الصور بالمرايا الكروية :

	موقع الجسم	موقع الصورة	صفات الصورة	مسارات الأشعة
المرآة المقعرة	بعيد جداً	في البؤرة	حقيقية مقلوبة مصغرة جداً	
	أمام مركز التكور	بين البؤرة ومركز التكور	حقيقية مقلوبة مصغرة	
المرآة المقعرة	في مركز التكور	في مركز التكور	حقيقية مقلوبة مساوية	
	بين البؤرة ومركز التكور	أمام مركز التكور	حقيقية مقلوبة مكبرة	
	في البؤرة	في اللانهاية	حقيقية مقلوبة مكبرة	
	بين البؤرة والمرآة	خلف المرآة	وهمية معتدلة مكبرة	
المرآة المحدبة	أمام مرآة محدبة	خلف المرآة	وهمية معتدلة مصغرة	

التداخل والحيود والاستقطاب :

التداخل

تجربة شقي يونج : ينتج الضوء المترابط المار خلال شقين ضيقين نمطاً من أهداب مضيئة ومعتمة على شاشة تسمى أهداب التداخل.



القانون :

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

حيث λ الطول الموجي ، L بعد الشاشة ، d المسافة بين الشقين ، x المسافة بين الهدب.

الحيود

التعريف : انحناء الضوء حول الحواجز.

التفسير : تعتبر كل قمة موجة سلسلة من المصادر النقطية وينشأ كل مصدر نقطي مويجة دائرية تتراكب المويجات لتكوين مقدمة موجة مستوية.

الحيود في الشق المفرد : يحيد الضوء المار خلال شق ضيق ويكون حزمة مركزية مضيئة عريضة مع أهداب أقل سمكاً وأقل إضاءة على كلا الجانبين.

القانون :

$$2x = \frac{2\lambda L}{w}$$

حيث $2x$ عرض الحزمة المركزية، λ الطول الموجي ، L بعد الشاشة ، w عرض الشق.

الاستقطاب	**التعريف:**	إنتاج ضوء يتذبذب في مستوٍ واحد.
	طرق الاستقطاب:	الاستقطاب بالترشيح (الفلترة) ، الاستقطاب بالانعكاس.
	قانون مالوس:	شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب الثاني يساوي شدة الضوء الخارج من مرشح الضوء الأول مضروباً في مربع جيب تمام الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشحين.
	القانون	$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$ حيث I_2 شدة الضوء من المرشح 2 ، I_1 شدة الضوء من المرشح 1 ، θ الزاوية بين محوري الاستقطاب.

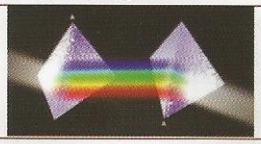
كمية الضوء:

التدفق الضوئي	المعدل الذي ينبعث به الضوء ويقاس بوحدة لومن lm .	
الاستضاءة	**التعريف:**	التدفق الضوئي لكل وحدة مساحة وتقاس بوحدة لوكس lx.
	القانون	$E = \frac{P}{4\pi r^2}$ حيث E الاستضاءة ، P التدفق الضوئي ، r البعد.
شدة الإضاءة	التدفق الضوئي الذي يسقط على مساحة $1m^2$ من السطح الداخلي لكرة نصف قطرها 1 m ويقاس بوحدة الشمعة cd.	

انكسار الضوء:

الانكسار	**التعريف:**	التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.
	سبب الانكسار:	اختلاف سرعة الضوء في الأوساط المختلفة الكثافة.
	معامل الانكسار المطلق:	النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعة الضوء في الوسط الشفاف.
	القانون:	$n = \frac{c}{v}$ حيث n معامل الانكسار ، c سرعة الضوء في الفراغ ، v سرعة الضوء في الوسط الشفاف.
	قانون سنل:	$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ حيث n_1 معامل الانكسار للوسط الأول ، θ_1 زاوية السقوط ، n_2 معامل الانكسار للوسط الثاني ، θ_2 زاوية الانكسار.

المنشور

تفريق الضوء	تجميع الضوء
يتحلل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان عند مروره خلال منشور زجاجي بسبب اختلاف معامل انكسار الزجاج لكل لون من ألوان الطيف.	عند وضع منشورين متعاكسين فإن الضوء يتجمع مره أخرى.
	

قوس المطر	قوس يتشكل عندما يتفرق ضوء الشمس بفعل قطرات الماء في الغلاف الجوي.	
السراب	يحدث نتيجة تسخين الشمس للطريق فيسخن الهواء فوقه مما يؤدي لانحراف الضوء المنتقل في اتجاه الطريق تدريجياً لأعلى.	

عيوب النظر:

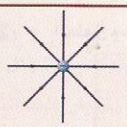
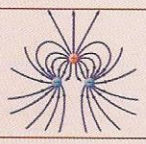
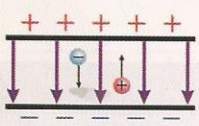
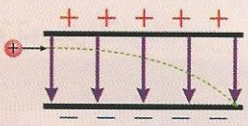
قصر النظر	طول النظر
البعد البؤري للعين فيه أقل من البعد البؤري للعين السليمة.	البعد البؤري للعين فيه أكبر من البعد البؤري للعين السليمة.
يعالج باستخدام عدسة مقعرة.	يعالج باستخدام عدسة محدبة.
قوة العدسة اللازمة للتصحيح: $F = -\frac{1}{d}$ حيث F قوة العدسة ، d بعد النقطة البعيدة.	**قوة العدسة اللازمة للتصحيح:** $F = \frac{4L-100}{L}$ حيث F قوة العدسة ، L بعد النقطة القريبة.

خامساً الكهرباء والمغناطيسية

الكهرباء:

الكهرباء الساكنة	دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما.
طرق الشحن	الشحن بالدلك ، الشحن بالتوصيل ، الشحن بالحث.
الشحنات الكهربية	**أنواعها:** شحنات موجبة ، شحنات سالبة. **التجاذب والتنافر:** الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب. **وحدة قياس الشحنة:** الكولوم C.
قانون كولوم	**النص:** مقدار القوة المتبادلة بين شحنتين تتناسب طردياً مع مقدار الشحنتين وعكسياً مع مربع المسافة بينهما. **القانون:** $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ حيث F قوة التجاذب أو التنافر ، k ثابت كولوم ، q_1, q_2 مقدار الشحنتين ، r المسافة بين الشحنتين.
المواد الموصلة	المادة التي تسمح بانتقال الشحنات خلالها لوجود إلكترونات يمكن أن تنفصل بسهولة.

المجال الكهربي والجهد الكهربي والسعة الكهربية:

المجال الكهربي	المجال الموجود حول جسم مشحون حيث يولد قوة كهربائية.
شدة المجال الكهربي	**التعريف:** القوة المؤثرة على وحدة شحنة موضوعة في هذا المجال، ويقاس بوحدة N/C . **القانون:** $E = \frac{F}{q'} = \frac{kq}{r^2}$ حيث E شدة المجال الكهربي ، F القوة الكهربية ، q' شحنة الاختبار ، k ثابت كولوم ، q الشحنة المولدة للمجال ، r المسافة.
بعض أشكال المجال الكهربي	المجال لشحنة موجبة المجال لشحنة سالبة  المجال لثلاث شحنات 
حركة شحنة داخل مجال كهربي منتظم	حركة الشحنة موازية للمجال  حركة الشحنة عمودية على المجال 
فرق الجهد الكهربي	**التعريف:** النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة ومقدار تلك الشحنة، ويقاس بوحدة V . **القانون:** $\Delta V = \frac{W}{q}$ حيث ΔV فرق جهد الكهربي ، W الشغل الكهربي ، q الشحنة الكهربية. **الجهد الكلي:** $V = k\left[\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \frac{q_3}{r_3} + \dots\right]$ حيث V الجهد الكلي عند نقطة في مجال عدة شحنات، q الشحنة ، r المسافة. **فرق الجهد في مجال منتظم:** $\Delta V = Ed$ حيث ΔV فرق جهد الكهربي ، E شدة المجال الكهربي ، d المسافة.

السعة الكهربية

التعريف: النسبة بين الشحنة المخزنة على جسم وفرق جهده الكهربائي، وتقاس بوحدة الفاراد F .

القانون: $C = \frac{q}{v}$

حيث C السعة الكهربائية ، V فرق جهد الكهربي ، q الشحنة الكهربية.

فرق الجهد في مجال منتظم: $\Delta V = Ed$

حيث ΔV فرق جهد الكهربي ، E شدة المجال الكهربي ، d المسافة بين اللوحين.

سعة المكثف: تعتمد على كل من: مساحة اللوحين والمسافة بين اللوحين ونوع المادة العازلة.

القانون: $C = \frac{\varepsilon A}{d}$

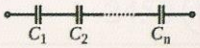
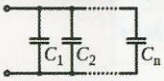
حيث C السعة الكهربائية ، ε السماحية الكهربية ، A مساحة اللوحين ، d المسافة بين اللوحين.

طاقة المكثف المشحون: $E = \frac{1}{2}CV^2$

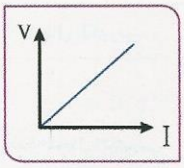
حيث E طاقة المكثف المشحون C سعة المكثف ، V فرق الجهد.

استخدامات المكثف: في الحاسوب والتلفاز والراديو وتشغيل الليزرات العملاقة.

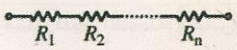
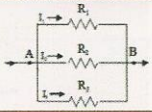
طرق توصيل المكثفات:

التوصيل على التوالي		التوصيل على التوازي	
تقل السعة المكافئة		تزداد السعة المكافئة	
$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$		$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	

التيار الكهربي:

التيار الكهربي	تدفق الجسيمات المشحونة.
شدة التيار الكهربي	**التعريف:** المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربية، ويقاس بوحدة الأمبير A. **القانون:** $I = \frac{Q}{t}$ حيث I شدة التيار الكهربي ، Q الشحنة الكهربية ، t الزمن.
قانون أوم	**النص:** النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار المار فيه ثابتة عند ثبوت درجة الحرارة. **القانون:** $R = \frac{V}{I}$ حيث R المقاومة الكهربية ، V فرق الجهد ، I شدة التيار الكهربي. 
المقاومة الكهربية	**التعريف:** الخاصية التي تحدد مقدار التيار الذي سيمر، وتقاس بوحدة الأوم Ω. **العوامل المؤثرة في المقاومة:** الطول ومساحة المقطع ونوع المادة ودرجة الحرارة. **القانون:** $R = \frac{\rho L}{A}$ حيث R المقاومة الكهربية ، ρ المقاومة النوعية ، L طول الموصل ، A مساحة المقطع.

طرق توصيل المقاومات:

التوصيل على التوالي		التوصيل على التوازي	
تزداد المقاومة المكافئة		تقل المقاومة المكافئة	
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$		$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	

أجهزة القياس الكهربي:

الجلفانومتر	الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
قياس التيارات الكهربائية الصغيرة جداً	قياس التيارات الكهربائية	قياس فرق الجهد الكهربي	قياس المقاومة الكهربي

قانونا كيرشوف:

القانون الأول	القانون الثاني
عند نقطة تفرع في دائرة كهربية فإن: مجموع التيار الداخل = مجموع التيار الخارج	في أي مسار مغلق في دائرة كهربية فإن: $\Sigma E = \Sigma IR$

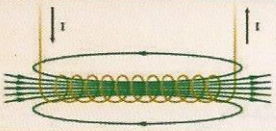
المغناطيسية:

طرق المغنطة	الدلك ، الصهر ، المغناطيس الكهربي.
المجال المغناطيسي	منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار حيث توجد قوة مغناطيسية.
التدفق المغناطيسي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ويقاس بوحدة فيبر Wb.

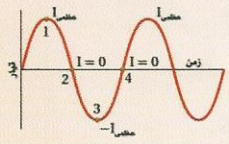
القوة المغناطيسية:

القوة المؤثرة على سلك موضوع في مجال مغناطيسي	القوة المؤثرة على شحنة متحركة في مجال مغناطيسي
$F = BIL$	$F = qvB$
حيث F القوة ، B شدة المجال المغناطيسي ، I شدة التيار الكهربي ، L طول السلك.	حيث F القوة ، B شدة المجال المغناطيسي ، q الشحنة ، v السرعة.

المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربي:

التيار المستقيم	التيار الحلزوني
$B = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$ حيث B شدة المجال المغناطيسي ، I شدة التيار الكهربي، d البعد عن السلك.	$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{In}{L}$ حيث B شدة المجال المغناطيسي ، I شدة التيار الكهربي ، n عدد اللفات ، L طول الملف. 

الحث الكهرومغناطيسي:

الحث الكهرومغناطيسي	عملية توليد التيار الكهربي في دائرة بسبب الحركة النسبية بين السلك والمجال المغناطيسي.
قانون فاراداي	القوة المغناطيسية المستحثة المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي.
قانون لنز	التيار الحثي المتولد يكون اتجاهه دائما بحيث يقاوم المجال المغناطيسي الذي سببه.
المولد الكهربي	**استخدامه:** يستخدم لتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية. **تركيبه:** عدد من الحلقات السلكية ، مجال مغناطيسي قوي ، قلب من الحديد لزيادة شدة المجال المغناطيسي. **التيار الناتج:** ينتج من المولد تيار متناوب. 
المحول الكهربي	**استخدامه:** يعمل على رفع أو خفض الجهد الكهربي. **تركيبه:** ملف ابتدائي ، ملف ثانوي ، قلب من الحديد لزيادة شدة المجال المغناطيسي. **القانون:** $\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$ حيث I_s تيار الملف الثانوي ، I_p تيار الملف الابتدائي ، V_s جهد الملف الثانوي ، V_p جهد الملف الابتدائي ، N_s عدد لفات الملف الثانوي ، N_s عدد لفات الملف الثانوي.

دوائر التيار المتردد:

دائرة تحتوي على مقاومة	دائرة تحتوي على ملف	دائرة تحتوي على مكثف	دائرة تحتوي على مقاومة وملف ومكثف
التيار والجهد لهما نفس الطور	الجهد متقدم على التيار بزاوية $90°$	التيار متقدم على الجهد بزاوية $90°$	الزاوية بين التيار والجهد تعطى بالعلاقة: $\Phi = \tan^{-1}\left[\frac{X_L - X_C}{R}\right]$
$V = V_{max}\sin\omega t$ $I = I_{max}\sin\omega t$	$V = V_{max}\sin\omega t$ $I = I_{max}\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$	$V = V_{max}\sin\omega t$ $I = I_{max}\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$	المعاوقة الكلية للدائرة تعطى بالعلاقة: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

الموجات الكهرومغناطيسية :

قاعدة ماكسويل	• التغير في المجال الكهربائي يولد مجالاً مغناطيسياً متغيراً. • الشحنات المتسارعة والمجالات المغناطيسية المتغيرة تولد مجالات كهربائية ومغناطيسية تتحرك معاً في الفضاء.
طرق توليد الموجات المغناطيسية	توليد الموجات من مصدر متناوب ، توليد الموجات من دائرة ملف ومكثف ، توليد الموجات من الكهرباء الإجهادية.
استقبال الموجات الكهرومغناطيسية	• الهوائي: المجالات الكهربائية للموجة تعمل على تسارع الإلكترونات في الهوائي. • الأطباق اللاقطة: تعمل جمع الموجات وتركيزها على جهاز يسمى اللاقط.
إرسال الصوت عبر الموجات الكهرومغناطيسية	• تحول موجات الصوت إلى ذبذبات كهربائية. • يتم تحميل هذه الموجات على موجات عالية التردد. • يقوم المستقبل باستقبال الموجة المنقولة ثم تتم فصل التيار الصوتي عن الموجة الحاملة.
أنواع التشكيل في الموجات	تشكيل السعة AM ، تشكيل التردد FM ، تشكيل الطور PM .

سادساً الفيزياء الحديثة والنووية

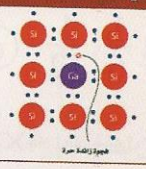
أشباه الموصلات :

أمثلتها	السيليكون والجرمانيوم.
استخداماتها	تصنع منها أدوات الحالة الصلبة وتعمل على تضخيم الإشارات الكهربية وضبطها.

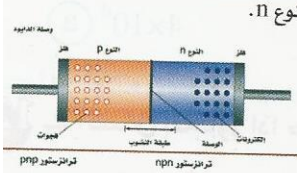
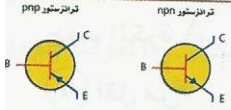
أنواع أشباه الموصلات :

أشباه الموصلات النقية	أشباه الموصلات المعالجة
توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حرارياً	تعالج باستخدام شوائب تعمل على زيادة موصليتها

أشباه الموصلات المعالجة :

النوع الموجب p-type		النوع السالب n-type	
المادة المانحة ثلاثية التكافؤ مثل الجاليوم Ga		المادة المانحة خماسية التكافؤ مثل الزرنيخ As	
حاملات الشحنة هي الفجوات		حاملات الشحنة هي الإلكترونات	

الأدوات الإلكترونية :

الدايود	**التركيب :** وصلة ثنائية يتكون من شبه موصل من النوع p مع شبه موصل من النوع n.	
	وظيفته : تحويل الجهد المتناوب AC إلى جهد مستمر DC.	
	طرق توصيل الدايود : • انحياز أمامي: يسمح بمرور التيار. • انحياز عكسي: لا يسمح بمرور التيار.	
الترانزستور	**التركيب :** يتكون من ثلاثة أجزاء: القاعدة والباعث والجامع.	
	وظيفته : يستخدم كمضخم للجهدة ومفاتيح تحكم سريعة.	
	أنواع الترانزستور : ترانزستور npn ، ترانزستور pnp .	
الرقائق الميكروية	دوائر متكاملة تتكون من آلاف الترانزستورات والدايودات المقاومات والموصلات وتستخدم في الأجهزة الكهربائية والسيارات الحواسيب.	

سلاسل طيف الهيدروجين :

سلسلة ليمان	سلسلة بالمر	سلسلة باشن
تنتج عندما يعود إلكترون ذرة الهيدروجين للمستوى الأول	تنتج عندما يعود إلكترون ذرة الهيدروجين للمستوى الثاني	تنتج عندما يعود إلكترون ذرة الهيدروجين للمستوى الثالث
أشعة فوق بنفسجية غير مرئية	ضوء مرئي (أحمر – أخضر – أزرق – بنفسجي)	أشعة تحت حمراء غير مرئية

ميكانيكا الكم :

إلكترون ذرة الهيدروجين	**سرعته :**	$v^2 = \frac{kq^2}{mr}$ حيث v سرعة الإلكترون ، k ثابت كولوم ، q شحنة الإلكترون ، m كتلة الإلكترون ، r نصف قطر المدار.
	نصف قطر المدار :	$r_n = 5.3\times10^{-11}\, n^2$ حيث r_n نصف قطر المدار ، n رقم المدار.
	طاقة المدار :	$E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ حيث E_n طاقة المدار ، n رقم المدار.
	ثابت ريدبرج :	$R_b = \left(\frac{4n^2}{n^2-4}\right)\frac{1}{\lambda}$ حيث R_b ثابت ريدبرج، n رقم المدار ، λ الطول الموجي.

فروض بلانك	• الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر. • طاقة اهتزاز الذرات في الجسم الصلب لها ترددات محددة فقط.
مبدأ عدم التحديد لهيزنبرج	من غير الممكن تحديد موقع وزخم أي جسيم ضوئي أو مادي بدقة في آن واحد.
النموذج الميكانيكي الكمي للذرة	نموذج يعامل الإلكترونات على أنها موجات.
السحابة الإلكترونية	المنطقة ذات الإحتمالية العالية لوجود الإلكترونات فيها.

الظاهرة الكهروضوئية:

التعريف	انبعاث إلكترونات من سطوح الفلزات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي عليها.	
تردد العتبة	أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر.	
جهد الإيقاف	**التعريف:** فرق الجهد الذي يصبح عنده التيار المار في الدائرة يساوي صفراً.	
	القانون: $KE = -qV_0$	حيث KE الطاقة الحركية ، q شحنة الإلكترون ، V_0 جهد الإيقاف.
دالة الشغل	**التعريف:** الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطاً من العنصر.	
	القانون: $W = hf_0$	حيث W دالة الشغل ، h ثابت بلانك ، f_0 تردد العتبة.
الفوتون	**التعريف:** حزمة منفصلة ومكماة من الإشعاع الكهرومغناطيسي ليس له كتلة وله طاقة وكمية تحرك.	
	طاقة الفوتون: $E = nhf$	حيث E طاقة الفوتون ، n عدد صحيح ، h ثابت بلانك ، f التردد.
	زخم الفوتون: $p = \frac{h f}{c}$	حيث p زخم الفوتون ، h ثابت بلانك ، f التردد ، c سرعة الضوء.
تأثير كمبتون	**التعريف:** الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة.	
	وصفها: عند اصطدام فوتونات أشعة X بالإلكترونات الموجودة في هدف الجرافيت فإن الطاقة والزخم اللذين تكتسبهما الإلكترونات يساويان الطاقة والزخم الذين تفقدهما الفوتونات.	
طول موجة دي برولي	**التعريف:** طول الموجة الملازمة لجسم متحرك.	
	القانون: $\lambda = \frac{h}{mv}$	حيث λ الطول الموجي ، h ثابت بلانك ، m الكتلة ، v السرعة.

الأشعة السينية والليزر:

أشعة X	**التعريف:** موجات كهرومغناطيسية عالية الطاقة والتردد ولها قدرة كبيرة على النفاذ.	
	توليدها: • عند اصطدام الإلكترونات بذرات الهدف تكتسب إلكترونات الهدف طاقة كافية لتحررها من الذرة. • تنتقل الإلكترونات من مستويات الطاقة الخارجية إلى المستويات الداخلية وتبعث طاقة على شكل أشعة X .	
أشعة الليزر	**التعريف:** موجات كهرومغناطيسية شدتها عالية تسير في اتجاه واحد ومتفقة في الطور.	
	توليدها: تكبير الضوء بواسطة الانبعاث المحرض بالإشعاع.	
	تطبيقات أشعة الليزر: الاتصالات ونقل المعلومات ، الجراحة وجراحة العيون ، قص المعادن بدقة ، الحروب وتوجيه القذائف.	

الانبعاثات النووية:

ألفا α	بيتا β	جاما γ
عبارة عن نواة هيليوم	عبارة عن إلكترونات تنبعث من النواة	عبارة عن فوتونات عالية الطاقة
لها قدرة ضعيفة على النفاذ	لها قدرة متوسطة على النفاذ	لها قدرة كبيرة على النفاذ
تنحرف في المجالات الكهربية والمغناطيسية	تنحرف في المجالات الكهربية والمغناطيسية	لا تنحرف في المجالات الكهربية والمغناطيسية
عندما تطلق النواة جسيم ألفا يقل العدد الذري بمقدار 2 ويقل العدد الكتلي بمقدار 4	تنتج عند تحول نيترون إلى بروتون فيزيد العدد الذري بمقدار 1 ولا يتغير العدد الكتلي	ليس لها كتلة ولا شحنة وعندما تنبعث من النواة لا يتغير العدد الذري أو العدد الكتلي
$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$	$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$	$^{99}_{43}Tc^{*} \longrightarrow {}^{99}_{43}Tc + \gamma$

النشاط الإشعاعي:

النشاطية	التعريف:	عدد انحلالات المادة المشعة في الثانية.
	وحدات قياسها:	بيكرل Bq ويكافئ انحلال/ث ، كوري Ci ويكافئ 3.7×10^{10} انحلال/ث.
	القانون:	$\left(-\frac{dN}{dt}\right)=\lambda.N$ حيث $-\frac{dN}{dt}$ النشاطية ، λ ثابت التحلل ، N عدد الأنوية الأصلية.
عمر النصف	التعريف:	الزمن اللازم لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.
	القانون:	$t_{1/2}=\frac{1}{\lambda}$ حيث $t_{1/2}$ عمر النصف ، λ ثابت التحلل.
	الكمية المتبقية:	الكمية المتبقية = الكمية الأصلية $\times \left(\frac{1}{2}\right)^{t}$ حيث t عدد أعمار النصف التي انقضت.

طاقة الربط النووي:

القوة النووية القوية	القوة التي تؤثر بين البروتونات والنيوترونات الموجودة في النواة والقريبة جداً من بعضها وتحافظ على بقاء النيكلونات داخل النواة.	
الطاقة المكافئة للكتلة	التعريف:	الطاقة المحتواة في المادة.
	القانون:	$E=mc^2$ حيث E الطاقة ، m الكتلة ، c سرعة الضوء.
طاقة الربط النووية	التعريف:	الطاقة المكافئة لنقص الكتلة، وتقاس بوحدة MeV.
	القانون:	E = نقص الكتلة $\times$ 931 حيث E طاقة الربط النووية.
القوة النووية الضعيفة	قوة ضعيفة تؤثر في انبعاث بيتا داخل النواة.	

التفاعلات النووية:

الانشطار النووي	الاندماج النووي
عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة.	عملية يتم فيها اندماج أنوية صغيرة لإنتاج نواة أكبر وطاقة
$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\longrightarrow^{92}_{36}Kr+^{141}_{56}Ba+3^{1}_{0}n+200MeV$	$^{1}_{1}H+^{2}_{1}H\longrightarrow^{3}_{2}He+\gamma+E$

كواشف الاشعاعات النووية والمفاعلات النووية:

كواشف الأنبعاثات النووية	عداد جايجر ، حجرة غيمة ولسون ، حجرة الفقاعة ، حجرات سلك ، الكاشف التصادمي.	
المفاعل النووي	الوظيفة:	يستخدم لإحداث تفاعل متسلسل مسيطر عليه بحيث تستخدم الطاقة الناتجة لتوليد الطاقة الكهربائية.
	التركيب:	• الوقود النووي: اليورانيوم $^{235}_{92}U$. • المهدئ: يعمل على تهدئة سرعة النيوترونات. • قضبان الكادميوم: تتحكم في سرعة التفاعل المتسلسل.
التأثيرات السلبية للإشعاعات النووية	الإشعاعات النووية ذات الطاقة العالية تسبب تلف الخلايا والأورام السرطانية.	
تطبيقات النظائر المشعة	• اليود – 131 : يستخدم في تشخيص أمراض الغدة الدرقية. • الكربون – 14 : يستخدم في فحص مشاكل الأيض والتمثيل الغذائي.	

مع أصدق تمنياتي لكم بالتوفيق

علي غانم السحاري

تجميعات تحصيلي فيزياء

الفترة الأولى ١٤٣٨ هـ

إعداد الأستاذ / نبيل الثبيتي

تجميعات تحصيلي فيزياء الفترة الأولى 1438

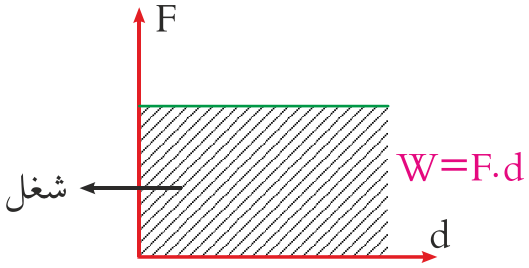
(1) المساحة تحت منحنى القوة والإزاحة تمثل:

(A) الشغل

(B) الزخم

(C) الإزاحة

(D) السرعة



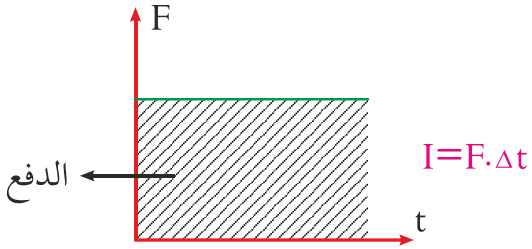
(2) المساحة تحت منحنى القوة والزمن تمثل:

(A) الزخم

(B) الدفع

(C) الشغل

(D) التسارع



(3) الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم يعتبر

(A) قانون

(B) نظرية

(C) فرضية

(D) إطار علمي

(4) لكي نتحقق من الفرضية لابد من

(A) التجريب

(B) التعميم

(C) صياغة قانون

(D) تفسير النتائج

(5) الرمز الذي يمثل المكثف

(A)

(B)

(C)

(D)

(6) تقف بعوضة على سطح الماء بسبب

(A) وزن البعوضة صغير (C) التوتر السطحي للسائل

(B) لزوجة السائل (D) قوة طفو السائل

((التوتر السطحي)) ميل سطح السائل للتكور

(7) يكون الجسم متزنًا ميكانيكًا إذا كان :

(A) $\tau_{net} = 0$ (C) $F_{net} > \tau_{net}$

(B) $F_{net} = 0$ (D) $F_{net} = 0 \ , \tau_{net} = 0$

(8) جسم يدور دورة كاملة خلال زمن قدره 2s احسب السرعة الزاوية

(A) 2π (C) $\frac{\pi}{2}$

(B) π (D) 180°

بما أن الجسم يدور دورة كاملة $\theta = 2\pi$ $\Leftarrow$

إذن $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{2} = \pi$

(9) كتلة جسم 0.2 kg معلق في طرفي خيط طوله 1m فإذا أتم الجسم دورة كاملة خلال 3.14s فاحسب القوة المركزية

(A) 2N (C) 0.8N

(B) 0.4N (D) 1.6N

$$F = ma \implies F = \left(\frac{v^2}{r}\right) \implies F = m\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2 \implies F$$

$$= 0.2\left(\frac{2(\cancel{3.14})(1)}{\cancel{3.14}}\right)^2 \implies F = 0.2 \times 4 = 0.8$$

(10) ثلاث مقاومات على التوالي قيمة كل منها 1Ω نستطيع ابدالها بمقاومة مكافئة تساوي:

(A) 1Ω (C) 0.5Ω

(B) 3Ω (D) 6Ω

$$R = 1+1+1 = 3$$

(11) المسار الذي يمثل سطح تساوي الجهد حول شحنة نقطية

(A) قطع ناقص (C) قطع زائد

(B) قطع مكافئ (D) دائري

(12) في الكشاف الكهربائي إذا انفرجتا الورقتين تكون:

(A) متعادلة كهربائيًا (C) لا يوجد شحنات

(B) لهما نفس الشحنة (D) مختلفتان في الشحنة

(13) إذا انتقل الشعاع الضوئي من وسط معامل انكساره أقل إلى وسط معامل انكساره أكبر فإن الشعاع

(A) ينكسر مقتربًا من العمود (C) ينعكس

(B) ينكسر مبتعدًا عن العمود (D) ينكسر

(14) معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح يتناسب

(A) طرديًا مع التدفق الضوئي (C) عكسيًا مع التدفق الضوئي

(B) طرديًا مع بُعد المصدر عن السطح (D) طرديًا مع مساحة السطح

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

(15) طول الخيط لبندول بسيط يساوي قيمة تسارع الجاذبية (g) فإن الزمن الدوري له:

(A) 2π (C) $2\pi^2$

(B) $\frac{\pi}{2}$ (D) 4π

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{g}{g}} = 2\pi$$

(16) ثماني مقاومات على التوازي قيمة كل منها 24Ω نستطيع استبدالها بمقاومة مكافئة قيمتها

(A) 12Ω (C) 8Ω

(B) 24Ω (D) 3Ω

$$\frac{1}{R} = \frac{8}{24} \Longrightarrow R = \frac{24}{8} = 3\Omega$$

(17) انحناء الضوء حول الحواجز

(A) تداخل (C) انعكاس

(B) حيود (D) تداخل

(18) تكون الصورة في المرآيا المستوية

(A) حقيقية ــ معتدلة ــ مساوية لطول الجسم

(B) وهمية ــ مقلوبة ــ مساوية لطول الجسم

(C) وهمية ــ معتدلة ــ مساوية لطول الجسم

(D) وهمية ــ معتدلة ــ أصغر من طول الجسم

(19) تحرك جسم Aبسرعة 10m/s ووصل إلى سرعة 30m/s خلال 4s وتحرك جسم B بسرعة ووصل إلى سرعة 33m/s خلال 11s أي الجسمين له تسارع أكبر

$a_A > a_B$ (A) $a_A < a_B$ (C)

$a_A = a_B$ (B) الجسمين ليس لهم تسارع (D)

$$a_A = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{30 - 10}{4} = \frac{20}{4} = 5m/s$$

$$a_B = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{22 - 11}{11} = \frac{11}{11} = 1m/s$$

(21) في الشكل المقابل يحاول طفل إطاحة برميل به ماء في أي موضع تكون القوة اللازمة أقل ما يمكن لإطاحة البرميل

(A) (B) (C) (D)

(22) قذف جسم بزاوية مقدارها 45° فوصل إلى أقصى ارتفاع خلال 3s فاحسب زمن الهبوط

3s (A) 6s (B) 1.5s (C) 2s (D)

زمن الصعود = زمن الهبوط

(23) وضع جسم طوله 10cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مكبرة 3 مرات فإن طول الصورة يساوي

10cm (A) 30cm (B) 60cm (C) 20cm (D)

الجواب $m = \frac{h_i}{h_o} \Longrightarrow 3 = \frac{h_i}{10} \Longrightarrow h_i = 3 \times 10 = 30cm$

(24) بندول بسيط طاقته 10J عند أقصى إزاحة (عن موضع الاتزان) يصل اليها ، فإذا كانت كتلة كرتة 5kg فكم تبلغ أقصى سرعة (بوحدة m/s) لهذا البندول أثناء تأرجحه

(A) 0 (C) 4

(B) 2 (D) 10

(25) يتولد الليزر عندما تكون الفوتونات المنبعثة

(A) متفقة في الطور والتردد (C) متفقة في الطور ومختلفة في التردد

(B) مختلفة في الطور والتردد (D) مختلفة في الطور ومتفقة في التردد

(26) تتكون صورة خيالية معتدلة مساوية للجسم معكوسة جانبيا عندما يوضع الجسم أمام مرآة

(A) مقعرة (C) اسطوانية

(B) محدبة (D) مستوية

(27) مقدار القوة الكهربائية بوحد النيوتن التي تؤثر على إلكترون شحنته (1.6×10^{-19}) موجود في مجال كهربائي شدته 200N/C تساوي

(A) $8\times10-^{22}$ (C) 3.2×10^{17}

(B) 3.2×10^{-17} (D) 1.3×10^{21}

(28) ما دلالة ارتداد عدد قليل من جسيمات الفا عكس مسارها عندما سلط رذرفورد الأشعة في اتجاه صفيحة رقيقة من الذهب

(A) الذرة تحمل شحنة موجبة (C) وجود كتلة صغيرة كثيفة في مركز الذرة

(B) معظم حجم الذرة فراغ (D) وجود الكترونات سالبة الشحنة

(29) من أجل تحويل كيلو جرام واحد من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية فإنه يلزم تزويده بكمية من الحرارة تساوي الحرارة الكامنة

(A) للتجمد (C) للتكثف

(B) للانصهار (D) للتبخر

(30) تكون الذرة متعادلة كهربائيا

(A) عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

(B) عدد البروتونات = عدد النيترونات

(C) عدد الإلكترونات = عدد النيترونات

(D) الجسيمات الموجودة غير مشحونة في نواتها

(31) كثافة المادة هي :

(A) كتلة المادة بالنسبة لحجمها (C) الكتلة التي تحتويها المادة

(B) حجم المادة بالنسبة لكتلتها (D) قوة جذب الأرض للمادة

(32) العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه عند ثبوت الضغط يمثل قانون

(A) بويل (C) العام للغازات

(B) شارل (D) الغاز المثالي

(33) تزداد مقاومة الموصلات بزيادة درجة الحرارة بسبب

(A) نقصان حركة الذرات (C) زيادة تصادم الإلكترونات بالذرات

(B) زيادة عدد الذرات (D) نقصان عدد الإلكترونات

(34) السبب في ترك مسافة بين كل قضيبين متجاورين من قضبان السكك الحديدية

(A) السماح بتقلص القضبان (C) السماح بتمدد القضبان

(B) السماح بتبريد القضبان (D) زيادة سماكة القضبان

(35) المقصود بأن طاقة الذرة مكمأة ، أنها تأخذ القيم

(A) الفردية (C) الكسرية

(B) الزوجية (D) الصحيحة

(36) إذا علمت أن ($g = 10m/s^2$) فإن الطاقة اللازمة بوحدة الجول لرفع كتلتها 2kg من الأرض إلى ارتفاع 3m فوق سطح الأرض تساوي :

(A) 200 (C) 15

(B) 60 (D) 6

(37) إذا تسارعت دراجة من السكون بانتظام بمعدل $4m/s^2$ فبعد كم ثانية تصل سرعتها إلى 24m/s بوحدة

(A) 96s (C) 20s

(B) 28s (D) 6s

(38) أي الكميات التالية كمية متجهة

(A) سيارة تسير بسرعة 30km/h

(B) دفع عربة بقوة مقدارها 70N

(C) سقوط حجر رأسيا للأسفل بسرعة 9m/s

(D) سباح قطع مسافة قدرها 800m

(39) لفصل الأيونات ذات الكتل المختلفة نستخدم جهاز

(A) المجهر الماسح

(B) أنبوب الأشعة السينية

(C) الليزر

(D) مطياف الكتلة

(40) عندما يتم الجسم دورة كاملة فإن إزاحته الزاوية بوحدة الراديان تساوي

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{1}{2\pi}$

(C) $2\,\pi$

(D) π

(41) بذل شغل مقداره 125 جول على جسم يسير في مسار أفقي ، فأي العبارات التالية صحيحة

(A) تزداد سرعته بمقدار 125m/s

(B) يزداد ارتفاعه بمقدار 125m

(C) تتغير طاقته الكامنة بمقدار 125جول

(D) تتغير طاقته الحركية بمقدار 125جول

(42) لدى صالح لعبة إذا حركها تصبح مصدرا للطاقة الكهربائية، يمكن أن نعتبر هذه اللعبة مثالا على

(A) المكثف الكهربائي
(B) المقاومة الكهربائية
(C) المولد الكهربائي
(D) المحرك الكهربائي

(43) شحنة نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ تساوي بوحدة الكولوم

(A) -3.2×10^{-19}
(B) 3.4×10^{-19}
(C) 3.2×10^{-19}
(D) 3.2×10^{19}

(44) من أنواع الموجات ذات البعدين

(A) الحبل
(B) النابض
(C) الماء
(D) الصوت

(45) أي من التالي ليس مادة

(A) التراب
(B) الماء
(C) الحرارة
(D) الهواء

(46) جدول فيه عدد من الفجوات الممنوعة a= 0 , b =1ev , C= 5ev طلب منك ترتيبها تصاعديا حسب توصيلها

(A) a موصل ، b عازل , cعازل
(B) a موصل ، b شبه موصل , cعازل
(C) a عازل , bشبه موصل , cموصل
(D) a موصل , bموصل , cعازل

(47) تتناسب طاقة الفوتون

(A) طرديا مع الطول الموجي (C) طرديا مع الكتلة

(B) عكسيا مع الطول الموجي (D) عكسيا مع الكتلة

(48) عند المقارنة بين الطاقة المختزنة في نابض استطال بمقدار 0.4m ، والطاقة المختزنة في نابض نفسه عندما يستطيل بمقدار 0.2m ، فإن الطاقة المختزنة تكون أكبر

(A) مرتين عندما يستطيل النابض 0.4m

(B) مرتين عندما يستطيل النابض 0.2m

(C) 4مرات عندما يستطيل النابض 0.2m

(D) 4 مرات عندما يستطيل النابض 0.4m

(49) إذا نقص حجم الأرض إلى النصف مع بقاء كتلتها ثابتة فقيمة g

(A) تنقص إلى النصف (C) تبقى ثابتة

(B) تزداد الضعف (D) تزداد أربعة أضعاف

(50) طلب من معلم من طلابه إيجاد مقدار الشحنة بالكولوم لجسم ما ، وعند النظر لإجابات الطلاب عرف فورا أن إجابة واحدة صحيحة وهي

(A) 10×10^{-19} (C) 3.2×10^{-19}

(B) 5×10^{-19} (D) 4.4×10^{-19}

(51) إذا اهتز نابض وعمل 60 اهتزازة كاملة في زمن وقدرة 20ثانية ، فإن تردده بوحدة الهيرتز تساوي

(A) $\frac{1}{6}$ (C) 3

(B) $\frac{1}{3}$ (D) 12

(52) يدفع طالب طاولة كتلتها 10kg بسرعة ثابتة على سطح أفقي معامل احتكاكه μ =0.2 ما مقدار قوة الاحتكاك بالنيوتن

(تسارع الجاذبية الأرضية $=10m/s^2$)

(A) 10 (C) 25

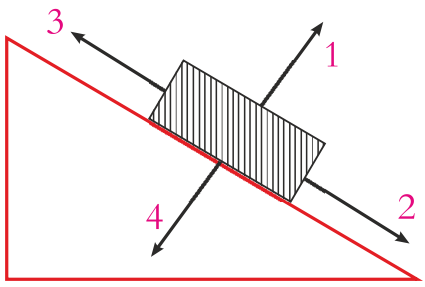
(B) 20 (D) 100

(53) أي من العلاقات التالية تكافيء العلاقة $T=\frac{V\,S}{m^2}$

(A) $m=\sqrt{\frac{T}{V.S}}$ (C) $m^2=\frac{T}{V.S}$

(B) $m^2=T.V.S$ (D) $m=\sqrt{\frac{V.S}{T}}$

(54) أدناه جسم ينزلق وزنه W على سطح مائل



أي من الأسهم المبينة تمثل القوة العمودية F_N

(A) 1 (C) 3

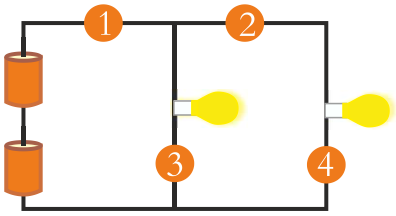
(B) 2 (D) 4

(55) أثرت قوة مقدارها 20N على باب بشكل عمودي وعلى بعد 0.5 من محور الدوران فما مقدار عزم هذه القوة بالوحدات الدولية

(A) 10 (C) 20.5

(B) 10.5 (D) 40

(56) في أي مكان إذا قطع، فإن المصباحين لن يعملا



(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) 4

(57) الازاحة الزاوية لجسم 50 πrad فهذا يعني أن الجسم يدور

(A) 50 دورة (C) 5 دورات

(B) 25 دورة (D) 0.5 دورة

(58) عند ربط 5 مقاومات مختلفة القيمة على التوالي ، فإن التيار الذي يمر بالمقاومات

(A) متساوي والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوي

(B) مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوي

(C) متساوي والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

(D) مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

(59) الذرة المتعادلة كهربائيا ، يكون فيها

(A) عدد البروتونات = عدد النيترونات

(B) عدد الإلكترونات = عدد النيترونات

(C) عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

(D) العدد الذري = العدد الكتلي

(60) ما مقدار تسارع الجاذبية الأرضية بوحدة m/s^2 عند ارتفاع 9.6×10^6 m عن مركز الأرض إذا علمت أن نصف قطر الأرض 6.4×10^6 m

(A) $\frac{2}{3}g$ (C) $\frac{3}{2}g$

(B) $\frac{4}{9}g$ (D) $\frac{9}{4}g$

(61) تتناسب الطاقة الحركية للجسم

(A) عكسيا مع مربع سرعته (C) طرديا مع كتلته

(B) طرديا مع مربع سرعته (D) عكسيا مع مربع كتلته

(62) تساوت الطاقة الحركية لجسمين ، كتلة الجسم الثاني تساوي ضعف كتلة الجسم الأول ،فإذا كانت سرعة الجسم الأول (V) فكم تكون سرعة الجسم الثاني

(A) V^2 (C) $0.5V$

(B) $2V$ (D) $\frac{V}{\sqrt{2}}$

(63) أي التغيرات الآتية في مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين عنه فوتون له أعلى طاقة

(A) $n = 6 \rightarrow n = 1$ (C) $n = 4 \rightarrow n = 2$

(B) $n = 6 \rightarrow n = 3$ (D) $n = 1 \rightarrow n = 2$

(64) مصباح كهربائي مقاومته 4أوم يمر به تيار شدته 4أمبير ما مقدار قدرته الكهربائية بوحدة الواط

(A) 1 (B) 4 (C) 16 (D) 64

(65) الموجه A تردده 10^{22} هيرتز ، والموجه Bطولها الموجي 10^{13}m فالمقارنة الصحيحة بين طاقتيها

(A) $A < B$ (C) $A \leq B$

(B) $B < A$ (D) $B \leq A$

(66) مقدار القوة الكهربائية بوحدة النيوتن التي تؤثر على إلكترون شحنته 1.6×10^{-19} C موجود في مجال كهربائي شدته 200N/c تساوي

(A) 8×10^{-22} (C) 3.2×10^{-17}

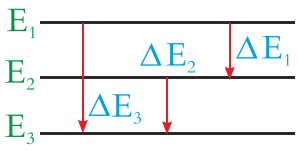
(B) 1.3×10^{21} (D) 3.2×10^{17}

(67) لدى صالح لعبة إذا حركها تصبح مصدرا للطاقة الكهربائية يمكننا أن نعتبر هذه اللعبة مثالا على

(A) المكثف الكهربائي (C) المحرك الكهربائي

(B) المقاومة الكهربائية (D) المولد الكهربائي

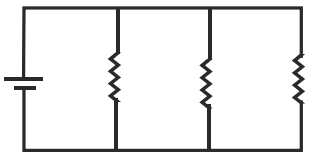
(68) في الشكل أدناه عند مقارنة التغير في طاقة الفوتونات ΔE من خلال مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين فإن



(A) $\Delta E_3 > \Delta E_2$ (C) $\Delta E_3 < \Delta E_2$

(B) $\Delta E_2 < \Delta E_1$ (D) $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$

(69) في الكل أدناه دائرة مكونة من بطارية ومقاومتين R_1, R_2 حيث مقاديرها مختلفة وبقياس شدة التيار الكهربائي المار في كل مقاومة وفرق الجهد بين طرفيها نجد أن



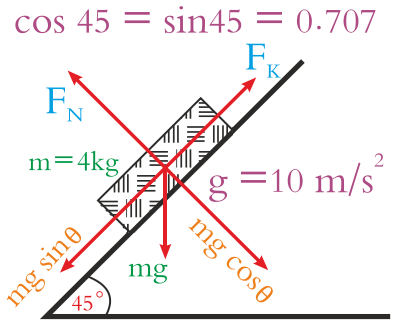
(A) شدة التيار مختلف ولكن فرق الجهد متساوي

(B) شدة التيار الكهربائي ولكن فرق الجهد مختلف

(C) شدة التيار الكهربائي مختلف وفرق الجهد مختلف

(D) شدة التيار الكهربائي متساوي وكذلك فرق الجهد متساوي

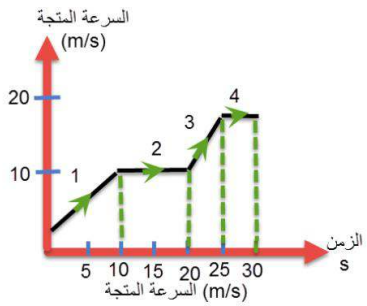
(70) في الشكل أدناه إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والسطح (0.2) فاحسب تسارع الجسم عندما يبدأ بالانزلاق بوحدة m/s^2



(A) $2\sqrt{2}$ (C) $8\sqrt{2}$

(B) $4\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2}$

(71) في الرسم البياني أدناه ، سيارة قطعت طريقها على أربع مراحل في كل مرحلة كان لها سرعة مختلفة في أي مرحلة كان تسارعها هو الأكبر



(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) 4

(72) تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم

(A) الوضع
(B) الحركية
(C) الضوئية
(D) الكهربائية

(73) أي مما يلي يعتبر خاصية فيزيائية

(A) تكون صدأ الحديد
(B) اشتعال الصوديوم في الماء
(C) تأكسد الفضة
(D) الألمنيوم لونه فضي

(74) تنبعث أشعة فوق بنفسجية من ذرة الهيدروجين عند انتقال إلكتروناتها من المستويات العليا إلى المستوى

(A) الأول
(B) الثاني
(C) الثالث
(D) الرابع

(75) عندما يزداد ارتفاعنا عن مركز الأرض فإن قوة الجذب لنا

(A) يزداد
(B) تنقص
(C) ثابتة
(D) تتذبذب

(76) أشعة جاما عبارة عن

(A) فوتونات ذات طاقة عالية
(B) جسيمات متفاوتة الشحنة
(C) جسيمات موجبة
(D) إلكترونات تنبعث من النواة

(77) لتوليد موجات كهرومغناطيسية بطاقة عالية نستخدم محث موصل بـ

(A) مكثف كهربائي على التوالي
(B) مكثف على التوازي
(C) مقاومة على التوالي
(D) مقاومة على التوازي

(78) كيف نزيد شدة التيار

(A) نزيد فرق الجهد ونقلل المقاومة (C) نقلل فرق الجهد ونزيد المقاومة

(B) نزيد فرق الجهد ونزيد المقاومة (D) نقلل فرق الجهد ونقلل المقاومة

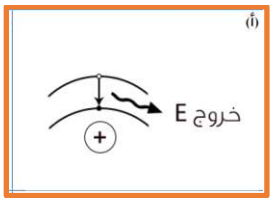
(79) كل شعاع مواز للمحور الرئيسي يقع على المرآة المقعرة فإنه ينعكس مارًا

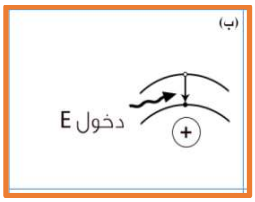
(A) بين مركز التكور والبؤرة (C) في مركز التكور

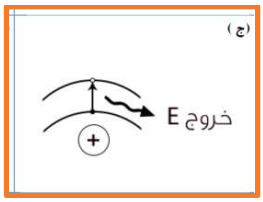
(B) بين القطب والبؤرة (D) في البؤرة

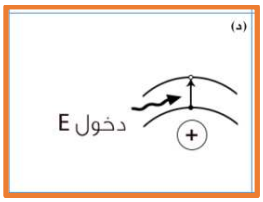
(80) الحالة التي تصف انتقال الإلكترون من مدار أعلى إلى مدار أقل (الطاقة رمزها E)

(A) (B) (C) (D)









(81) نابض طاقته 10J وكتلته 5kg ما أقصى سرعه يصل اليها عند تحريكه

(A) 2m/s (C) 6m/s

(B) 4m/s (D) 1m/s

(82) يتناسب التسارع الذي يكتسبه الجسم مع

(A) القوة المؤثرة عليه طرديًا (C) سرعته طرديًا

(B) القوة المؤثرة عليه عكسيًا (D) سرعته عكسيًا

(83) عند المقارنة بين الطاقة المختزنة في نابض استطال بمقدار 0.4m والطاقة المختزنة في النابض نفسه عندما يستطيل بمقدار 0.2m فإن الطاقة المختزنة تكون أكبر

(A) مرتين عندما يستطيل النابض 0.4m

(B) مرتين عندما يستطيل النابض 0.2m

(C) 4مرات عندما يستطيل النابض 0.2m

(D) 4مرات عندما يستطيل النابض 0.4m

(84) شدة التيار المار في جهاز كهربائي مقاومته 2أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 9 V يساوي بوحدة A

(A) 4.5 (C) 7

(B) 11 (D) 18

(85) علم يدرس تحولات الطاقة في الكون

(A) الديناميكا الحرارية (C) الميكانيكا

(B) الأيض (D) الكم

(86) إمكانية تحرير إلكترونات معدن بواسطة شعاع ضوئي مناسب تسمى ظاهرة

(A) التأثير الضوئي (C) التأثير المغناطيسي

(B) التأثير الكهربائي (D) التأثير الكهروضوئي

(87) عند بذل شغل مقداره 125J على جسم فإن الجسم تتغير طاقته الحركية بمقدار

(A) 125J (C) 100J

(B) 75J (D) 25J

(88) من غير الممكن تحديد موقع أي جسم وزخمه في وقت واحد:

(A) مبدأ هينبرغ (C) بلانك

(B) كومبتون (D) أينشتاين

(89) يحدث الانعكاس الكلي الداخلي إذا كانت:

(A) زاوية السقوط >الزاوية الحرجة

(B) زاوية السقوط <الزاوية الحرجة

(C) زاوية الانكسار =الزاوية الحرجة

(D) زاوية السقوط =الزاوية الحرجة

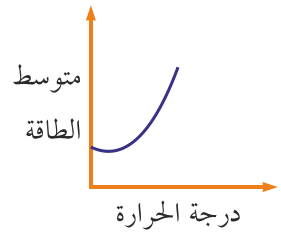
(90) الجهاز المستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة:

(A) محول كهربائي (C) المطياف

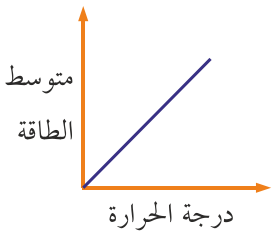
(B) مولد فان دي جراف (D) المولد الكهربائي

(91) أي الرسومات البيانية التالية توضح العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة الحرارة:

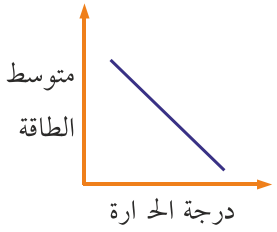
(A)



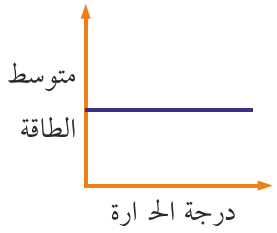
(C)



(B)



(D)

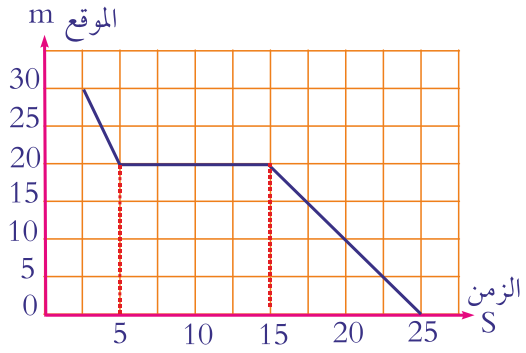


(92) مولد تيار يولد جهد قيمته العظمى 100V ويمد الدائرة الخارجية بتيار قيمته العظمى 180A فإن متوسط القدرة الناتجة بوحدة الواط:

(A) 90 (C) 900

(B) 18000 (D) 9000

(93) الشكل البياني يمثل بعد الطالب عن المدرسة. أي عبارة تنطبق على الشكل البياني:



(A) بدأ الطالب تحركه من عند المدرسة

(B) كان بعد الطالب 10m بعد تحركه بـ 10S

(C) وصل الطالب إلى المدرسة بعد 15S

(D) ظل الطالب واقفًا في مكانه لمدة 10S

(94) في نواة النيتروجين $^{14}_{7}N$ يوجد:

(A) 14 من البروتونات (C) 7 من البروتونات 7 من النيترونات

(B) 14 من النيترونات (D) 14 من البروتونات 7 الكترونات

(95) أشعة جاما عبارة عن:

(A) فوتونات ذات طاقة عالية (C) جسيمات موجبة

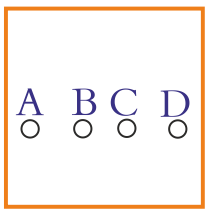
(B) الكترونات تنبعث من النواة (D) جسيمات سالبة الشحنة

(96) يتحرك الكترون في مجال مغناطيسي شدته 0.4T بسرعة 5×10^{8}m/s إذا كانت شحنة الالكترون 1.6×10^{-19} فاحسب مقدار القوة المؤثرة في الالكترون بوحدة N

2×10^{-13} (A)　　2×10^{13} (C)

3.2×10^{-11} (B)　　3.2×10^{13} (D)

(97) في الشكل المقابل يوجد باب به أربع حلقات A , B , C , D أي الحلقات أفضل لتكون قوة الجذب اللازمة لفتح الباب أقل ما يمكن:



A (A)　　C (C)

B (B)　　D (D)

(98) مقدار العزم الناشئ عن قوة مقدارها 260N تؤثر عموديًا على نقطة 10cm عن محور الدوران يساوي بوحدة N.m :

صفر (A)　　260 (C)

26 (B)　　2600 (D)

(99) عند ربط مقاومتان R_1 , R_2 على التوالي يمكن حساب التيار المار في الدائرة:

$I=V(R_1+R_2)$ (A)　　$I=\frac{V}{R_1R_2}$ (C)

$I=\frac{V}{R_1R_2}$ (B)　　$I=\frac{V}{R_1+R_2}$ (D)

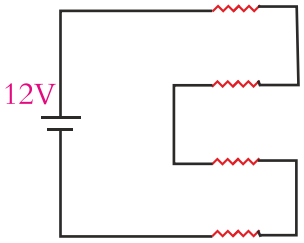
(100) ما كتلة جسم بالكيلوجرام إذا وضع أعلى مبنى ارتفاعه 10m إذا علمت أن طاقة الوضع تبلغ 196J وتسارع الجاذبية الأرضية $9.8m/s^2$

(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8

(101) في الشكل أدناه المسافة بين B,A تمثل

(A) $\frac{1}{4}\lambda$ (B) $\frac{1}{3}\lambda$ (C) $\frac{1}{2}\lambda$ (D) λ

(102) في الشكل أدناه تكون قيمة R المكافئة



(A) $\frac{R}{4}$ (B) $\frac{48}{R}$ (C) $\frac{3}{R}$ (D) 4R

(103) يبين نموذج بور طيف انبعاث الهيدروجين إلى:

(A) انتظام طاقة الالكترون في مدار ثابت

(B) انتقال الالكترون الى مدارات ذات طاقة أقل

(C) انتقال الالكترون إلى مدارات ذات طاقة أعلى

(D) انتظام سرعة الالكترون في مدار ثابت

(104) موجة كهرومغناطيسية طولها الموجي $2\times10^{-8}m$ تنتشر في الهواء ما مقدار ترددها بوحدة H_2 ، $C=3\times10^{8}m/s$

(A) 6.7×10^{-17} (B) 15×10^{-15} (C) 15×10^{15} (D) 6.7×10^{17}

▼ (1) علم الفيزياء ▼

الفيزياء والبناء العلمي

- علم الفيزياء: علم يعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما.
- الطريقة العلمية: عملية منظمة للمشاهدة والتجريب والتحليل لتفسير ظاهرة طبيعية.
- عناصر البناء العلمي: الفرضية، الحقيقة، المفهوم، القانون، النموذج.
- الفرضية: تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض.
- القانون العلمي: قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة.
- النظرية العلمية: إطار يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم.
- القوانين العلمية تصف الظواهر ولا تفسرها، أما النظريات العلمية فتفسر مبدأ عمل الأشياء.

القياس والضبط

- القياس: مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.
- الدقة: درجة الإتقان في القياس.
- دقة القياس تعتمد على: الأداة، الطريقة المستخدمة في القياس.
- يُقرأ التدريج بالنظر إليه عموديًا وبعين واحدة.
- دقة قياس الأداة تساوي نصف قيمة أصغر تدريج.
- الضبط: اتفاق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية في القياس.

الكميات الفيزيائية

- الكمية المتجهة: كمية فيزيائية تُحدّد بالمقدار والاتجاه؛ أمثلتها: الإزاحة، التسارع، القوة.
- الكمية القياسية: كميات فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط؛ أمثلتها: المسافة، الزمن، الكتلة، الطاقة، درجة الحرارة.

01 علم يعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما ..

Ⓐ علم الكيمياء. Ⓑ علم الأحياء.
Ⓒ علم الأرض. Ⓓ علم الفيزياء.

02 من عناصر البناء العلمي ..

Ⓐ القياس. Ⓑ الحقيقة.
Ⓒ الدقة. Ⓓ الضبط.

03 تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض ..

Ⓐ الطريقة العلمية. Ⓑ القانون العلمي.
Ⓒ الفرضية. Ⓓ النظرية العلمية.

04 تصف الظواهر الطبيعية ولا تفسر أسباب حدوثها ..

Ⓐ الفرضيات. Ⓑ القوانين العلمية.
Ⓒ الطرائق العلمية. Ⓓ النظريات العلمية.

05 مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية ..

Ⓐ القياس. Ⓑ الدقة.
Ⓒ الضبط. Ⓓ الطريقة العلمية.

06 طريقة قراءة التدريج تكون بالنظر إليه ..

Ⓐ عموديًا وبعين واحدة. Ⓑ عموديًا وبكلتا العينين.
Ⓒ مائلاً وبعين واحدة. Ⓓ مائلاً وبكلتا العينين.

07 دقة قياس الأداة تساوي ..

Ⓐ نصف قيمة أصغر تدريج. Ⓑ نصف قيمة أكبر تدريج.
Ⓒ ربع قيمة أصغر تدريج. Ⓓ ربع قيمة أكبر تدريج.

08 إحدى الكميات التالية كمية فيزيائية متجهة ..

Ⓐ الزمن. Ⓑ القوة.
Ⓒ الطاقة. Ⓓ درجة الحرارة.

09 كميات فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط ..

Ⓐ الكميات المتجهة. Ⓑ الكميات الأساسية.
Ⓒ الكميات المشتقة. Ⓓ الكميات القياسية.

10/1 ◀ أي الوحدات التالية وحدة لكمية أساسية في النظام العالمي؟

Ⓐ التسلا (T). Ⓑ الفولت (V).

Ⓒ الأمبير (A). Ⓓ الأوم (Ω).

11/1 ◀ وحدة قياس كمية المادة ..

Ⓐ . C Ⓑ . kg

Ⓒ . mol Ⓓ . mol/kg

12/1 ◀ إحدى الكميات التالية تعد كمية فيزيائية مشتقة ..

Ⓐ الزمن. Ⓑ الكتلة.

Ⓒ الطول. Ⓓ السرعة.

13/1 ◀ المسافة بين مدينتي الطائف وجدة 180 km ؛ تكون المسافة بالأمتار ..

Ⓐ . 180×10^{-3} m Ⓑ . 1800 m

Ⓒ . 18×10^{4} m Ⓓ . 180×10^{6} m

14/1 ◀ كم Hz في 0.6 MHz ؟

Ⓐ . 6×10^{7} Ⓑ . 6×10^{6}

Ⓒ . 6×10^{5} Ⓓ . 0.6×10^{5}

15/1 ◀ أي القيم التالية تساوي 86.2 cm ؟

Ⓐ . 8.62 m Ⓑ . 0.862 mm

Ⓒ . 862 dm Ⓓ . 8.62×10^{-4} km

▼ (2) الميكانيكا ▼

01/2 ◀ الإزاحة كمية فيزيائية تمثل مقدار التغير في ..... الجسم في اتجاه معين.

Ⓐ حركة Ⓑ موقع

Ⓒ سرعة Ⓓ تسارع

02/2 ◀ الرسم البياني في الشكل المجاور يوضح حركة عدّاء مسافة 25 m خلال 5 s ؛ السرعة التي يتحرك بها العداء ..

Ⓐ . 3 m/s Ⓑ . 5 m/s

Ⓒ . 15 m/s Ⓓ . 25 m/s

الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة

◀ الكميات الأساسية والوحدات الأساسية ..

الكمية	الوحدة	الكمية	الوحدة
كمية المادة	mol	الطول	m
التيار الكهربائي	A	الكتلة	kg
درجة الحرارة	K	الزمن	s
شدة الإضاءة	cd		

◀ الوحدات المشتقة: وحدات مشتقة من الوحدات الأساسية؛ مثل: الجول [J] ، الكولوم [C].

البادئات في النظام الدولي للوحدات

$mm \xrightarrow{\times10^{-3}} m$	$Tm \xrightarrow{\times10^{12}} m$
$\mu m \xrightarrow{\times10^{-6}} m$	$Gm \xrightarrow{\times10^{9}} m$
$nm \xrightarrow{\times10^{-9}} m$	$Mm \xrightarrow{\times10^{6}} m$
$pm \xrightarrow{\times10^{-12}} m$	$km \xrightarrow{\times10^{3}} m$
$fm \xrightarrow{\times10^{-15}} m$	$dm \xrightarrow{\times10^{-1}} m$
	$cm \xrightarrow{\times10^{-2}} m$

الإزاحة ومنحنى (الموقع ـ الزمن)

◀ الإزاحة: كمية فيزيائية تمثل مقدار التغير في موقع الجسم في اتجاه معين.

◀ منحنى (الموقع ـ الزمن): يحدد موضع الجسم عند أي زمن أو قيمة الزمن عند أي موضع.

◀ ميل الخط البياني في منحنى (الموقع ـ الزمن) يساوي عدديًا السرعة المتجهة المتوسطة.

$\Delta d = d_f - d_i$

التغير في الموقع [m] ، متجه الموقع النهائي [m] ،

متجه الموقع الابتدائي [m]

السرعة

◄ السرعة المتجهة المتوسطة: التغير في الموقع مقسومًا على مقدار الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير.

◄ السرعة المتجهة اللحظية: مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة.

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

السرعة المتجهة [m/s]، التغير في الموقع [m]، التغير في الزمن [s]

التسارع

◄ التسارع المتوسط: المعدل الزمني لتغير السرعة المتجهة ..

$$\bar{a} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

التسارع المتوسط [m/s^2]، متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، التغير في الزمن [s]

◄ التسارع المتوسط يساوي عدديًا ميل الخط البياني في منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن).

◄ التسارع اللحظي يساوي عدديًا ميل المماس للخط البياني في منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) عند لحظة معينة.

الحركة

◄ معادلات الحركة بتسارع منتظم ..

$$v_f = v_i + \bar{a}t$$

$$d_f = d_i + v_i t + \frac{1}{2}\bar{a}t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2\bar{a}(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، التسارع المتوسط [m/s^2]، التغير في الزمن [s]، متجه الموقع النهائي [m]، متجه الموقع الابتدائي [m]

03/2 ◄ التغير في الموقع مقسومًا على زمن حدوث هذا التغير ..

Ⓐ الإزاحة الخطية. Ⓑ الإزاحة الزاوية.

Ⓒ السرعة المتجهة المتوسطة. Ⓓ السرعة المتجهة اللحظية.

04/2 ◄ مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة ..

Ⓐ السرعة الزاوية. Ⓑ السرعة الزاوية المتجهة.

Ⓒ السرعة المتجهة المتوسطة. Ⓓ السرعة المتجهة اللحظية.

05/2 ◄ إذا تحركت دراجة هوائية مدة 60 s بسرعة ثابتة مقدارها 5 m/s فإن المسافة التي قطعتها الدراجة خلال هذه المدة ..

Ⓐ 300 m . Ⓑ 65 m .

Ⓒ 55 m . Ⓓ 12 m .

06/2 ◄ التسارع المتوسط هو المعدل الزمني لتغير ..

Ⓐ الإزاحة. Ⓑ السرعة اللحظية.

Ⓒ السرعة المتجهة. Ⓓ التسارع اللحظي.

07/2 ◄ التسارع المتوسط يساوي عدديًا ميل منحنى ..

Ⓐ الموقع ـ الزمن. Ⓑ السرعة المتجهة ـ الزمن.

Ⓒ التسارع ـ الزمن. Ⓓ السرعة المتجهة ـ الموقع.

08/2 ◄ سيارة سباق تزداد سرعتها من 4 m/s إلى 36 m/s خلال فترة زمنية مقدارها 4 s ؛ تسارع السيارة بوحدة m/s^2 يساوي ..

Ⓐ 7 . Ⓑ 8 .

Ⓒ 9 . Ⓓ 10 .

09/2 ◄ تتغير سرعة سيارة من 20 m/s إلى 30 m/s خلال 10 s ، وتتغير سرعة دراجة من 5 m/s إلى 10 m/s خلال 5 s ، أي العبارات التالية صحيح بالنسبة إلى حركتهما؟

Ⓐ تسارع السيارة أكبر. Ⓑ تسارع الدراجة أكبر.

Ⓒ تسارعهما متساويان. Ⓓ السيارة تتسارع والدراجة تتباطأ.

10/2 ◄ يتحرك قطار بسرعة 30 m/s ثم تباطأ بمعدل $3\ m/s^2$ حتى توقف؛ لهذا فإن المسافة اللازمة حتى يتوقف تمامًا هي ..

Ⓐ 50 m . Ⓑ 100 m .

Ⓒ 150 m . Ⓓ 600 m .

11/2 ◄ سقطت لبنة سقوطًا حرًا ووصلت سطح الأرض بعد 2 s ؛ إذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ فإن سرعة اصطدامها بالأرض ..

Ⓐ 4.9 m/s . Ⓑ 9.8 m/s .

Ⓒ 19.6 m/s . Ⓓ 39.2 m/s .

12/2 ◄ قذف جسم إلى الأعلى بسرعة 49 m/s ؛ فإذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ فما زمن وصوله إلى أقصى ارتفاع؟

Ⓐ 9.8 s . Ⓑ 2.5 s .

Ⓒ 4 s . Ⓓ 5 s .

13/2 ◄ التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم ..

Ⓐ الإزاحة الخطية. Ⓑ الإزاحة الزاوية.

Ⓒ السرعة الخطية. Ⓓ السرعة الزاوية.

14/2 ◄ التسارع الزاويّ هو التغير في ..... على زمن هذا التغير.

Ⓐ الإزاحة الخطية Ⓑ الإزاحة الزاوية

Ⓒ السرعة الخطية Ⓓ السرعة الزاوية

15/2 ◄ إذا كان قُطر إطاري جرار زراعي 1.5 m وقاد المزارع الجرار بسرعة خطية 3 m/s فما مقدار السرعة الزاوية لكل إطار؟

Ⓐ 2 rad/s . Ⓑ 2.3 rad/s .

Ⓒ 4 rad/s . Ⓓ 4.5 rad/s .

16/2 ◄ مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران ..

Ⓐ العزم. Ⓑ مركز الكتلة.

Ⓒ الحجم الدوراني. Ⓓ ذراع القوة.

17/2 ◄ يتناسب العزم طرديًا مع ..

Ⓐ التسارع. Ⓑ الإزاحة.

Ⓒ السرعة. Ⓓ القوة.

18/2 ◄ يحاول طفل استخدام مفتاح شدّ لفك برغي بعزم مقداره 10 N.m وأقصى قوة يستطيع أن يؤثر بها الطفل عموديًا في المفتاح 50 N ؛ ما طول مفتاح الشد الذي يجب أن يستخدمه الطفل حتى يفك البرغي؟

Ⓐ 0.1 m . Ⓑ 0.15 m .

Ⓒ 0.2 m . Ⓓ 0.25 m .

السقوط الحر

◄ السقوط الحر: حركة جسم تحت تأثير الجاذبية.

$$v_f = v_i + gt$$

$$d_f = d_i + v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2g(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s]، متجه السرعة الابتدائي [m/s]، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s^2]، التغير في الزمن [s]، متجه الموقع النهائي [m]، متجه الموقع الابتدائي [m]

الحركة الدورانية

◄ الإزاحة الزاوية: تغير في الزاوية أثناء دوران الجسم.

◄ السرعة الزاوية: الإزاحة الزاوية لجسم يدور على زمن هذه الإزاحة.

◄ التسارع الزاويّ: التغير في السرعة الزاوية على زمن هذا التغير.

$$a = r\alpha \qquad v = r\omega \qquad d = r\theta$$

الإزاحة الخطية [m]، نصف القطر [m]، الإزاحة الزاوية [rad]، السرعة الخطية [m/s]، السرعة الزاوية المتجهة [rad/s]، التسارع الخطي [m/s^2]، التسارع الزاويّ [rad/s^2]

العزوم

◄ العزم: مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران.

◄ يتناسب العزم طرديًا مع كل من القوة وذراع القوة.

$$\tau = Fr\sin\theta$$

العزم [N.m]، القوة [N]، ذراع القوة [m]، جيب الزاوية بين القوة وذراع القوة

◄ أقل قوة يجب التأثير بها لإكساب جسم عزمًا دورانيًا نحصل عليها عند التأثير عموديًا على الجسم . $\sin 90 = 1$

شرطا الاتزان

◄ حتى يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي ..

يجب أن يكون في حالة اتزان انتقالي؛ أي أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

يجب أن يكون في حالة اتزان دوراني؛ أي أن محصلة العزوم المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

◄ يكون الجسم ثابتًا ضد الانقلاب إذا كان مركز كتلته فوق قاعدته.

الحركة الدائرية

◄ الحركة الدائرية: حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت.

◄ التسارع المركزي: تسارع جسم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة واتجاهه نحو المركز.

◄ التسارع المركزي يعتمد على نصف القطر ومربع السرعة الزاوية المتجهة ..

$$a_c = \omega^2 r \qquad a_c = \frac{v^2}{r}$$

التسارع المركزي [m/s^2]، السرعة المتجهة [m/s]، السرعة الزاوية المتجهة [rad/s]، نصف القطر [m]

القوة المركزية

◄ القوة المركزية: محصلة القوى المؤثرة نحو مركز الدائرة والمسببة للتسارع المركزي، ومثالها: القوة المسببة لدوران الأرض حول الشمس.

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

القوة المركزية [N]، الكتلة [kg]، السرعة المتجهة [m/s]، نصف القطر [m]

19/2 ◄ في الاتزان ..... محصلة العزوم المؤثرة في الجسم صفر.

Ⓐ الانتقالي Ⓑ الاهتزازي

Ⓒ الدوراني Ⓓ الديناميكي

20/2 ◄ في الاتزان الانتقالي ..

Ⓐ محصلة العزوم صفر. Ⓑ محصلة القوى أكبر من صفر.

Ⓒ محصلة القوى صفر. Ⓓ محصلة القوى أقل من صفر.

21/2 ◄ تكون السيارة مستقرة على الطريق إذا كان مركز كتلتها ..

Ⓐ خارج قاعدتها. Ⓑ فوق قاعدتها.

Ⓒ يمين قاعدتها. Ⓓ يسار قاعدتها.

22/2 ◄ حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت ..

Ⓐ الحركة الاهتزازية. Ⓑ الحركة الدائرية.

Ⓒ الحركة التوافقية. Ⓓ الحركة الخطية.

23/2 ◄ في الحركة الدائرية: اتجاه التسارع المركزي ..

Ⓐ نحو المركز. Ⓑ مبتعداً عن المركز.

Ⓒ في نفس اتجاه الحركة. Ⓓ معاكس لاتجاه الحركة.

24/2 ◄ التسارع المركزي في الحركة الدائرية يتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ التسارع الخطي. Ⓑ التسارع الزاوي.

Ⓒ الإزاحة الزاوية. Ⓓ نصف القطر.

25/2 ◄ التسارع المركزي لقرص قطره 0.2 m وسرعته الزاوية 4 rad/s ..

Ⓐ 0.4 rad/s^2. Ⓑ 3.2 rad/s^2.

Ⓒ 1.6 rad/s^2. Ⓓ 0.8 rad/s^2.

26/2 ◄ القوة المركزية تؤثر نحو ..... وتسبب التسارع المركزي.

Ⓐ الأعلى Ⓑ مركز الدائرة

Ⓒ اليمين Ⓓ محيط الدائرة

27/2 ◄ جسم كتلته 0.82 kg مربوط في نهاية خيط طوله 2 m يتحرك في مسار دائري أفقي بقوة مركزية 4 N ؛ السرعة المماسية لهذا الجسم ..

Ⓐ 2.8 m/s. Ⓑ 3.1 m/s.

Ⓒ 4.9 m/s. Ⓓ 9.8 m/s.

28/2 ◄ قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها ..

Ⓐ قوى التلامس. Ⓑ قوى التماسك.

Ⓒ قوى التلاصق. Ⓓ قوى المجال.

29/2 ◄ إحدى القوى التالية من قوى التماس ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ القوى المغناطيسية.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوى الكهربائية.

30/2 ◄ من قوى المجال ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ قوة النابض.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوة العمودية.

31/2 ◄ قوة تعمل عمل مجموعة من القوى مقداراً واتجاهًا ..

Ⓐ قوة الشد. Ⓑ القوة المحصلة.

Ⓒ القوة النهائية. Ⓓ القوة الحدية.

32/2 ◄ يُدفع صندوق بقوتين 30 N , 20 N في نفس الاتجاه؛ محصلتهما ..

Ⓐ 10 N . Ⓑ 20 N .

Ⓒ 30 N . Ⓓ 50 N .

33/2 ◄ قوتان متعامدتان 3 N , 4 N تؤثران على جسم؛ محصلتهما ..

Ⓐ 1 N . Ⓑ 3.5 N .

Ⓒ 5 N . Ⓓ 7 N .

34/2 ◄ يؤثر خيط في صندوق بقوة مقدارها 18 N تميل على الأفقي بزاوية 34° ؛ ما مقدار المركبة الأفقية للقوة المؤثرة في الصندوق؟

Ⓐ 10 N . Ⓑ 14.9 N .

Ⓒ 21.7 N . Ⓓ 32 N .

35/2 ◄ قوة تمانع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة ..

Ⓐ قوة الاحتكاك. Ⓑ القوة العمودية.

Ⓒ قوة الشد. Ⓓ قوة الجاذبية.

36/2 ◄ اتجاه قوة الاحتكاك يكون دائمًا ..

Ⓐ مع اتجاه الحركة. Ⓑ عكس اتجاه الحركة.

Ⓒ أسفل اتجاه الأسفل. Ⓓ عمودي على اتجاه الحركة.

القوى

◄ قوة التلامس « التماس »: قوة تتولد عندما يتلامس جسم من المحيط الخارجي مع النظام.

◄ أمثلة على قوى التماس: قوة الاحتكاك، قوة النابض، القوة العمودية.

◄ قوة المجال: قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها.

◄ أمثلة على قوى المجال: القوى المغناطيسية، القوى الكهربائية، قوة الجاذبية.

محصلة القوى

◄ القوة المحصلة: قوة تعمل عمل مجموعة من القوى مقداراً واتجاهًا.

◄ محصلة قوتين بنفس الاتجاه ..

$$F = F_1 + F_2$$

◄ محصلة قوتين متعاكستين في الاتجاه ..

$$F = F_1 - F_2$$

◄ محصلة قوتين متعامدتين ..

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

◄ محصلة قوتين بينهما زاوية ..

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\theta$$

محصلة القوى [N] ، القوة الأولى [N] ، القوة الثانية [N] ، جيب تمام الزاوية بين القوتين

◄ تحليل المتجه: عملية تجزئة المتجه إلى مركبتيه في اتجاه محوري x و y .

$$A_x = A\cos\theta$$
$$A_y = A\sin\theta$$

الاحتكاك

◄ أنواع الاحتكاك: سكوني، حركي.

◄ قوة الاحتكاك: قوة تمانع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة.

◄ اتجاه قوة الاحتكاك دائمًا عكس اتجاه حركة الجسم.

العلاقة بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية

◄ قوة الاحتكاك الحركي تتناسب طرديًا مع القوة العمودية.

◄ العلاقة بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية علاقة خطية.

$$f_k = \mu_k F_N$$

قوة الاحتكاك الحركي [N]، معامل الاحتكاك الحركي، القوة العمودية [N]

◄ القوة العمودية: قوة عمودية على مستوى التلامس بين الجسمين باتجاه الأعلى.

◄ القوة العمودية على السطح الأفقي تعادل وزن الجسم.

قوانين نيوتن

◄ قانون نيوتن الأول: يبقى الجسم على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فقط إذا كانت محصلة القوى المؤثرة فيه صفرًا.

◄ قانون نيوتن الثاني: تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم ..

$$a = \frac{F}{m}$$

التسارع [m/s^2]، القوة [N]، الكتلة [kg]

◄ وزن الجسم: قوة جذب الأرض للجسم.

$$F_g = mg$$

الوزن [N]، الكتلة [kg]، تسارع الجاذبية [m/s^2]

◄ قانون نيوتن الثالث: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

التجاذب بين الكتل

◄ قانون الجذب الكوني لنيوتن: الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها.

◄ مبدأ التكافؤ لنيوتن: كتلة القصور وكتلة الجذب متساويتا المقدار.

37/2 ◄ قوة الاحتكاك الحركي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ القوة المحركة. Ⓑ قوة الشد.

Ⓒ قوة الجاذبية. Ⓓ القوة العمودية.

38/2 ◄ يلزم قوة 50 N لتحريك جسم وزنه 200 N بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن؛ معامل الاحتكاك الحركي يساوي ..

Ⓐ 0.4 . Ⓑ 0.25 .

Ⓒ 150 . Ⓓ 250 .

39/2 ◄ اتجاه القوة العمودية دائمًا ..

Ⓐ عمودي للأعلى. Ⓑ أفقي لليمين.

Ⓒ عمودي للأسفل. Ⓓ أفقي لليسار.

40/2 ◄ حسب قانون نيوتن الأول فإن الجسم يبقى على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فقط إذا كانت محصلة القوى المؤثرة فيه ..

Ⓐ أكبر دائمًا من الصفر. Ⓑ معاكسة للحركة.

Ⓒ تساوي صفر. Ⓓ أقل دائمًا من الصفر.

41/2 ◄ أثرت قوة في جسم ما فتسارع بمقدار a ، وإذا أثرت القوة نفسها في جسم ثانٍ له ضعف كتلة الجسم الأول فإن تسارع الجسم الثاني يساوي ..

Ⓐ $\frac{a}{2}$. Ⓑ a .

Ⓒ 2a . Ⓓ 4a .

42/2 ◄ ما وزن مجس فضائي كتلته 225 kg على سطح القمر علما أن مقدار تسارع الجاذبية على القمر $1.62\ m/s^2$ ؟

Ⓐ 139 N . Ⓑ 364 N .

Ⓒ 1.35×10^3 N . Ⓓ 2.21×10^3 N .

43/2 ◄ الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها ..

Ⓐ قانون نيوتن الأول. Ⓑ قانون نيوتن الثاني.

Ⓒ قانون نيوتن الثالث. Ⓓ قانون نيوتن للجذب الكوني.

44/2 ◄ في مبدأ التكافؤ؛ افترض نيوتن أن كتلة القصور ..... كتلة الجذب.

Ⓐ ضعف Ⓑ تساوي

Ⓒ نصف Ⓓ ربع

45/2 ◀ حسب قانون كبلر الأول فإن مدارات الكواكب ..

Ⓐ دائرية. Ⓑ خطية.

Ⓒ إهليلجية. Ⓓ كروية.

48/2 ◀ اعتمادًا على قانون كبلر الثاني فإن الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح ..... في أزمنة متساوية.

Ⓐ مساحات متساوية Ⓑ مساحات متغيرة

Ⓒ مساحات مختلفة Ⓓ مسافات متساوية

47/2 ◀ في قانون كبلر الثالث؛ يتناسب الزمن الدوري (T) لكوكب حول الشمس مع بعده عن الشمس (r) حسب التالي ..

Ⓐ $T^2 \propto r^3$. Ⓑ $T^3 \propto r^2$.

Ⓒ $T^3 \propto \frac{1}{r^2}$. Ⓓ $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$.

48/2 ◀ حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة ..

Ⓐ التسارع. Ⓑ الزخم.

Ⓒ الدفع. Ⓓ العزم.

49/2 ◀ وحدة قياس الدفع في النظام الدولي هي ..

Ⓐ N.s . Ⓑ N/s .

Ⓒ $N.s^2$. Ⓓ N/s^2 .

50/2 ◀ أثرت قوة مقدارها 16 N في حجر بدفع مقداره 0.8 kg.m/s مسببة تحليق الحجر عن الأرض بسرعة مقدارها 4 m/s ؛ ما كتلة الحجر؟

Ⓐ 0.2 kg . Ⓑ 1 kg .

Ⓒ 0.8 kg . Ⓓ 4 kg .

51/2 ◀ حسب قانون حفظ الزخم فإن زخم أي نظام مغلق ومعزول ..

Ⓐ لا يتغير. Ⓑ يتزايد.

Ⓒ يتناقص. Ⓓ يتذبذب زيادة ونقصًا.

52/2 ◀ عند تصادم جسمين فإن الزخم المكتسب من الأول ..... الزخم المفقود من الثاني.

Ⓐ ضعف Ⓑ يساوي

Ⓒ نصف Ⓓ ربع

قوانين كبلر

◀ قانون كبلر الأول: مدارات الكواكب إهليلجية؛ وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.

◀ قانون كبلر الثاني: الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.

◀ قانون كبلر الثالث: مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بُعديهما عن الشمس.

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$

الزمن الدوري للكوكب A، الزمن الدوري للكوكب B، بعد الكوكب A عن الشمس، بعد الكوكب B عن الشمس

الدفع والزخم

◀ الزخم: حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

$$p = mv$$

الزخم [kg.m/s]، الكتلة [kg]، السرعة المتجهة [m/s]

◀ الدفع: حاصل ضرب القوة المؤثرة في جسم في زمن تأثيرها.

◀ نظرية الدفع ـــ الزخم: الدفع يساوي التغير في زخم الجسم.

$$\text{الدفع} = F\Delta t = mv_2 - mv_1$$

القوة [N]، الزمن [s]، الكتلة [kg]، السرعة النهائية [m/s]، السرعة الابتدائية [m/s]

◀ وحدة قياس الدفع أو الزخم: $N.s \equiv kg.m/s$

◀ قانون حفظ الزخم: أي نظام مغلق ومعزول زخمه لا يتغير.

◀ تندفع الغازات من الصاروخ إلى الخلف فيندفع الصاروخ إلى الأمام.

أنواع التصادمات

- التصـــادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر منها قبل التصادم.
- التصـــادمات المرنة: الطاقة الحركية بعد التصـــادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم.
- التصـــادمات عديمة المرونة: الطاقة الحركية بعد التصادم أقل منها قبل التصادم.
- تقل الطاقة الحركية عند التحام الأجســـام المتصادمة.

الشغل

- الشغل: الانتقال الميكانيكي للطاقة.
- عندما يبذل المحيط الخارجي شـــغلاً على النظام يكون الشغل موجبًا وتزداد طاقة النظام.
- عندما يبذل النظام شـــغلاً على المحيط الخارجي يكون الشغل سالبًا وتقل طاقة النظام.

$$W = Fd\cos\theta$$

الشغل [J] ، القوة [F] ، الإزاحة [m] ، جيب تمام الزاوية بين القوة والإزاحة

- الجول: الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1 N تؤثر في جسم وتحركه مسافة 1 m في اتجاهها.
- المساحة تحت منحنى القوة ـــ الإزاحة تساوي عدديًا الشغل المبذول بواسطة القوة.

53/2 ◄ في التصادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم ..... الطاقة الحركية قبل التصادم.

Ⓐ ربع　Ⓑ نصف
Ⓒ أكبر من　Ⓓ تساوي

54/2 ◄ نوع من التصادمات تكون الطاقة الحركية فيه بعد التصادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم ..

Ⓐ التصادمات فوق المرنة.　Ⓑ التصادمات المرنة.
Ⓒ التصادمات عديمة المرنة　Ⓓ التصادمات فائقة المرونة.

55/2 ◄ مجموع طاقة الحركة لجسمين قبل تصادمهما 567 J ؛ فإذا اصطدما والتحما فإن طاقة حركتهما قد تصبح ..

Ⓐ 5670 J .　Ⓑ 1287 J .
Ⓒ 982 J .　Ⓓ 267 J .

56/2 ◄ الانتقال الميكانيكي للطاقة ..

Ⓐ الشغل.　Ⓑ الزخم.
Ⓒ الإنتروبي.　Ⓓ الدفع.

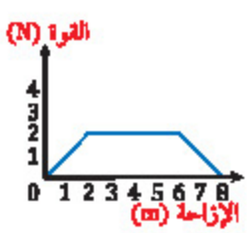
57/2 ◄ عندما يبذل نظام ما شغلاً على المحيط الخارجي فإن طاقة النظام ..

Ⓐ تنعدم.　Ⓑ تنقص.
Ⓒ تزداد.　Ⓓ لا تتغير.

58/2 ◄ طفل يسحب عربة مسافة 3 m بقوة مقدارها 10 N تميل على الأفقي بزاوية 60° ؛ مقدار الشغل الذي يبذله الطفل يساوي ..

Ⓐ 30 J .　Ⓑ 15 J .
Ⓒ 3 J .　Ⓓ صفرًا.

59/2 ◄ في الشكل المقابل؛ إذا أزيح جسم تحت تأثير قوة متغير فما قيمة الشغل؟



Ⓐ 16 J .　Ⓑ 12 J .
Ⓒ 8 J .　Ⓓ 6 J .

60/2 ◀ يتحرك جسم مسافة 5 m على سطح أفقي خشن؛ إذا كانت قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح 20 N فإن شغل قوة الاحتكاك ..

Ⓐ 4 J . Ⓑ −4 J .

Ⓒ 100 J . Ⓓ −100 J .

61/2 ◀ عندما تؤثر ..... على جسم فإن شغلها يساوي صفرًا.

Ⓐ قوة الدفع Ⓑ قوة الاحتكاك

Ⓒ القوة العمودية Ⓓ القوة المعيدة

62/2 ◀ الطاقة الحركية لجسم كتلته 10 kg وسرعته 4 m/s ..

Ⓐ 400 J . Ⓑ 200 J .

Ⓒ 160 J . Ⓓ 80 J .

63/2 ◀ عند مضاعفة سرعة كرة فإن طاقتها الحركية ..

Ⓐ تبقى ثابتة. Ⓑ تتضاعف مرتين.

Ⓒ تتضاعف أربع مرات. Ⓓ تتضاعف ثماني مرات.

64/2 ◀ جسم كتلته 20 kg أثرت عليه قوة فازداد مقدار سرعته من السكون إلى 10 m/s ؛ الشغل الذي بذلته القوة ..

Ⓐ 200 J . Ⓑ 2 J .

Ⓒ 2000 J . Ⓓ 1000 J .

65/2 ◀ الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم ..

Ⓐ طاقة وضع الجاذبية. Ⓑ طاقة الوضع المرونية.

Ⓒ طاقة وضع الأرض. Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

66/2 ◀ طاقة الوضع للعبة موضوعة على رف 98 J وكانت كتلة اللعبة 5 kg ؛ إذا علمت أن $g = 9.8\ m/s^2$ فما ارتفاع الرف عن سطح الأرض؟

Ⓐ 1 m . Ⓑ 2 m .

Ⓒ 3 m . Ⓓ 4 m .

67/2 ◀ طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله ..

Ⓐ طاقة وضع الشكل. Ⓑ طاقة الوضع المرونية.

Ⓒ الطاقة السكونية. Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

شغل قوة الاحتكاك وشغل القوة العمودية

◀ الشغل المبذول من قوة الاحتكاك سالب لأن قوة الاحتكاك معاكسة لاتجاه الحركة.

$$W = -f_k d$$

الشغل [J] ، قوة الاحتكاك [N] ، الإزاحة [m]

◀ القوة العمودية على اتجاه الحركة لا تبذل شغلاً.

نظرية الشغل ـ الطاقة

◀ الطاقة الحركية: طاقة الجسم الناتجة عن حركته.

◀ نظرية الشغل ـ الطاقة: عند بذل شغل على جسم فإن طاقته الحركية تتغير.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$W = KE_f - KE_i$$

الطاقة الحركية [J] ، الكتلة [kg] ، السرعة [m/s] ، الشغل [J] ، الطاقة الحركية النهائية [J] ، الطاقة الحركية الابتدائية [J]

الطاقة المختزنة

◀ طاقة وضع الجاذبية: الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم.

$$PE = mgh$$

طاقة وضع الجاذبية [J] ، الكتلة [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s^2] ، الارتفاع [m]

◀ طاقة الوضع المرونية: طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله.

◀ الطاقة السكونية: كتلة الجسم مضروبة في مربع سرعة الضوء.

$$E_0 = mc^2$$

الطاقة السكونية [J] ، الكتلة [kg] ، سرعة الضوء [m/s]

68/2 إذا كانت كتلة البروتون 1.68×10^{-27} kg فما مقدار طاقته السكونية بوحدة الجول؟ علمًا أن سرعة الضوء 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 1.5×10^{-10} .
Ⓑ 5×10^{-11} .
Ⓒ 1.8×10^{-11} .
Ⓓ 0.16×10^{-10} .

69/2 مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام ..

Ⓐ الطاقة الكامنة.
Ⓑ الطاقة الاهتزازية.
Ⓒ الطاقة السكونية.
Ⓓ الطاقة الميكانيكية.

70/2 أحد القوانين التالية يعبر عن الطاقة الميكانيكية للجسم ..

Ⓐ $E = KE + 2PE$.
Ⓑ $E = KE + PE$.
Ⓒ $E = \sqrt{KE^2 + PE^2}$.
Ⓓ $E = KE^2 + PE^2$.

71/2 الطاقة الميكانيكية لجسم طاقته الحركية 19 J وطاقة وضعه 11 J تساوي ..

Ⓐ 30 J .
Ⓑ 19 J .
Ⓒ 11 J .
Ⓓ 8 J .

72/2 الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لإنجاز الشغل ..

Ⓐ القدرة.
Ⓑ الطاقة.
Ⓒ الواط.
Ⓓ الجول.

73/2 قدرة محرك كهربائي ينجز شغلاً مقداره 30000 J خلال 30 s ..

Ⓐ 100 W .
Ⓑ 1000 W .
Ⓒ 30000 W .
Ⓓ 900000 W .

74/2 سيارة قدرتها 4500 W أثرت عليها قوة مقدارها 500 N ؛ السرعة التي تتحرك بها السيارة ..

Ⓐ 9 m/s .
Ⓑ 0.11 m/s .
Ⓒ 5000 m/s .
Ⓓ 225000 m/s .

75/2 انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية مقدارها 1 s ..

Ⓐ القدرة.
Ⓑ النيوتن.
Ⓒ الواط.
Ⓓ الجول.

حفظ الطاقة

◄ قانون حفظ الطاقة: في النظام المعزول ؛ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث.

◄ الطاقة الميكانيكية لنظام: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام.

◄ قانون حفظ الطاقة الميكانيكية: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع في النظام مقدار ثابت.

$$E = KE + PE$$

الطاقة الميكانيكية [J] ، طاقة الحركة [J] ، طاقة الوضع [J]

◄ فقدان الطاقة الميكانيكية: يحدث تضاؤل للطاقة الميكانيكية نتيجة تحولها إلى أشكال طاقة أخرى.

القدرة

◄ القدرة: الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لإنجاز الشغل ..

$$P = \frac{W}{t} \qquad P = Fv$$

القدرة [W] ، الشغل [J] ، الزمن [s] ، القوة [N] ، السرعة [m/s]

◄ الواط (W): انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية مقدارها 1 s .

$$W \equiv J/s$$

76/2 ◀ الآلة تسهل بذل الشغل بتغير مقدار ..... المسببة للشغل أو اتجاهها.

Ⓐ السرعة　　Ⓑ الطاقة

Ⓒ القوة　　Ⓓ الإزاحة

77/2 ◀ آلة مركبة تتكون من آلتين بسيطتين الفائدة الميكانيكية للأولى 10 والثانية 2 ؛ الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة ..

Ⓐ 5 .　　Ⓑ 8 .

Ⓒ 12 .　　Ⓓ 20 .

78/2 ◀ نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة ..

Ⓐ كفاءة الآلة.　　Ⓑ الفائدة الميكانيكية المثالية.

Ⓒ معامل الاحتكاك.　　Ⓓ الفائدة الميكانيكية.

79/2 ◀ الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة تساوي إزاحة القوة مقسومة على ..

Ⓐ المقاومة.　　Ⓑ القوة.

Ⓒ إزاحة المقاومة.　　Ⓓ ذراع القوة.

80/2 ◀ الفائدة الميكانيكية للآلة أقل من ..... لها.

Ⓐ الفائدة الميكانيكية الحقيقية　　Ⓑ الفائدة الميكانيكية الفعلية

Ⓒ الفائدة الميكانيكية الكلية　　Ⓓ الفائدة الميكانيكية المثالية

81/2 ◀ نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

Ⓐ الفائدة الميكانيكية.　　Ⓑ الفائدة الميكانيكية الحقيقية.

Ⓒ الفائدة الميكانيكية المثالية.　　Ⓓ الكفاءة.

82/2 ◀ يتدلى قالب N 20 من نهاية حبل يلتف حول نظام بكرة سحبت نهايته الأخرى مسافة 2 m فارتفع القالب 0.4 m ؛ الفائدة الميكانيكية المثالية للنظام ..

Ⓐ 2.5 .　　Ⓑ 5 .

Ⓒ 4 .　　Ⓓ 10 .

83/2 ◀ كفاءة آلة فائدتها الميكانيكية 0.2 وفائدتها الميكانيكية المثالية 0.4 ..

Ⓐ 20% .　　Ⓑ 80% .

Ⓒ 60% .　　Ⓓ 50% .

84/2 ◀ كفاءة آلة تنتج شغلاً قدره J 35 عند تزويدها بشغل قدره J 50 ..

Ⓐ 35% .　　Ⓑ 50% .

Ⓒ 70% .　　Ⓓ 90% .

الآلات

◀ **الآلة:** أداة تسهل بذل الشغل بوساطة تغيير مقدار القوة المسببة للشغل أو اتجاهها.

◀ من الآلات البسيطة: الرافعة، البكرة، البرغي، الدولاب والمحور، المستوى المائل، الوتد.

◀ من الآلات المركبة: الدراجة الهوائية، السيارة.

◀ **الفائدة الميكانيكية للآلة:** نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة.

◀ **الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة:** إزاحة القوة مقسومة على إزاحة المقاومة.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة أقل من الفائدة الميكانيكية المثالية لها.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة تساوي حاصل ضرب الفوائد الميكانيكية للآلات البسيطة التي تتكون منها.

كفاءة الآلات

◀ الفائدة الميكانيكية والفائدة الميكانيكية المثالية ..

$$MA = \frac{F_r}{F_e} \qquad IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

الفائدة الميكانيكية، المقاومة [N]، القوة [N]،

الفائدة الميكانيكية المثالية، إزاحة القوة [m]،

إزاحة المقاومة [m]

◀ **كفاءة الآلة:** نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

$$e = \frac{W_o}{W_i} \times 100 \qquad e = \frac{MA}{IMA} \times 100$$

الكفاءة، الشغل الناتج [J]، الشغل المبذول [J]،

الفائدة الميكانيكية، الفائدة الميكانيكية المثالية

◀ في الآلة الحقيقية الشغل المبذول أكبر من الشغل الناتج؛ لذلك فإن كفاءة الآلة أقل من 100% .

▼ (3) حالات المادة ▼

الطاقة الحرارية

◄ الطاقة الحرارية: مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية.

◄ الطاقة الحرارية تتناسب مع عدد الجزيئات في الجسم.

◄ درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسم، ولا تعتمد على عدد ذرات الجسم.

الاتزان الحراري

◄ الحرارة: الطاقة المنتقلة بين جسمين متصلين معًا من الجسم الساخن إلى البارد.

◄ الاتزان الحراري: الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين الجسمين.

◄ عند حدوث الاتزان الحراري تتساوى درجة حرارة الجسمين المتلامسين.

مقاييس درجات الحرارة

◄ أنواع مقاييس درجات الحرارة: الفهرنهايت، السلسيوس، الكلفن.

◄ التحويل بين مقياسي سلسيوس وكلفن ..

$^{\circ}C \xrightarrow{+273} K \qquad K \xrightarrow{-273} {}^{\circ}C$

◄ درجة الصفر المطلق: نقطة الصفر في مقياس كلفن وتساوي $-273\ ^{\circ}C$.

◄ لا يمكن انتزاع أي طاقة حرارية من المادة عندما تكون درجة حرارتها صفرًا مطلقًا (0 K).

◄ السوائل المستخدمة في مقاييس الحرارة: الكحول، الزئبق.

01/3 ◄ مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية ..

Ⓐ درجة الحرارة. Ⓑ الطاقة الحرارية.

Ⓒ الاتزان الحراري. Ⓓ تدفق الطاقة الحرارية.

02/3 ◄ الطاقة الحرارية تتناسب مع ..... الجسم.

Ⓐ نوع مادة Ⓑ الحالة الفيزيائية لمادة

Ⓒ طبيعة ذرات Ⓓ عدد جزيئات

03/3 ◄ درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة ..... للجزيئات في الجسم.

Ⓐ الحركية Ⓑ الحرارية

Ⓒ الكيميائية Ⓓ الكامنة

04/3 ◄ الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين جسمين ..

Ⓐ الطاقة الحرارية. Ⓑ الاتزان الحراري.

Ⓒ الانحدار الحراري. Ⓓ الحرارة النوعية.

05/3 ◄ عند حدوث الاتزان الحراري بين جسمين متلامسين فإن درجة حرارة الجسم الأول ..... درجة حرارة الجسم الثاني.

Ⓐ تساوي ربع Ⓑ تساوي نصف

Ⓒ تساوي Ⓓ تساوي ضعف

06/3 ◄ أي تحويلات درجات الحرارة التالية غير صحيح؟

Ⓐ $0\ K = -273\ ^{\circ}C$. Ⓑ $546\ K = 273\ ^{\circ}C$.

Ⓒ $571\ ^{\circ}C = 298\ K$. Ⓓ $-185\ ^{\circ}C = 88\ K$.

07/3 ◄ درجة غليان الماء في مقياس كلفن ..

Ⓐ 0 K . Ⓑ 100 K .

Ⓒ 273 K . Ⓓ 373 K .

08/3 ◄ أحد السوائل التالية يستخدم في مقاييس درجات الحرارة ..

Ⓐ البروم. Ⓑ اليود.

Ⓒ الكحول. Ⓓ الكروم.

9/3 ◀ عملية نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات بعضها ببعض ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ الميل الحراري.

10/3 ◀ انتقال الطاقة الحرارية بطريقة الحمل نتيجة حركة المائع والناتج عن ..

Ⓐ الموجات الكهرومغناطيسية. Ⓑ الموجات الميكانيكية.

Ⓒ تساوي درجات الحرارة. Ⓓ اختلاف درجات الحرارة.

11/3 ◀ الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ الميل الحراري.

12/3 ◀ إحدى طرق الانتقال الحراري لا تحتاج إلى وسط ناقل ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.

Ⓒ التمدد الحراري. Ⓓ الإشعاع الحراري.

13/3 ◀ الحرارة النوعية لمادة هي كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها ..

Ⓐ عشر درجات. Ⓑ خمس درجات.

Ⓒ درجتان. Ⓓ درجة واحدة.

14/3 ◀ لقياس التغير في الطاقة الحرارية نستخدم ..

Ⓐ مقياس الحرارة الكحولي. Ⓑ مقياس الحرارة الزئبقي.

Ⓒ جهاز جول. Ⓓ المسعر.

15/3 ◀ الحرارة المكتسبة أو المفقودة من جسم لا تعتمد على ..

Ⓐ شكل الجسم. Ⓑ كتلة الجسم.

Ⓒ حرارة الجسم النوعية. Ⓓ التغير في درجة حرارة الجسم.

16/3 ◀ قطعة نحاس كتلتها 200 g اكتسبت كمية حرارة مقدارها 385 J فارتفعت درجة حرارتها من 30 °C إلى 35 °C ؛ كم تكون الحرارة النوعية للنحاس؟

Ⓐ 385×10^{3} J/kg.°C . Ⓑ 3850 J/kg.°C .

Ⓒ 385 J/kg.°C . Ⓓ 3.85 J/kg.°C .

طرق انتقال الحرارة

◀ التوصيل الحراري: عملية يتم فيها نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات بعضها ببعض.

◀ تنتقل الحرارة بالتوصيل في الجوامد.

◀ الحمل الحراري: انتقال الطاقة الحرارية نتيجة حركة المائع والناتج عن اختلاف درجات الحرارة.

◀ تنتقل الحرارة بالحمل في السوائل والغازات.

◀ الإشعاع الحراري: الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء.

◀ انتقال الحرارة بالإشعاع لا يحتاج إلى وسط ناقل.

الحرارة النوعية

◀ الحرارة النوعية: كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها درجة واحدة.

◀ المسعر: أداة تستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية.

حساب الطاقة الحرارية

◀ الحرارة المكتسبة أو المفقودة تعتمد على: كتلة الجسم، حرارة الجسم النوعية، التغير في درجة حرارة الجسم ..

$$Q = mC(T_f - T_i)$$

الحرارة المنقولة [J]، الكتلة [kg]، الحرارة النوعية [J/kg.°C]، درجة الحرارة النهائية [°C]، درجة الحرارة الابتدائية [°C]

الانصهار والتجمد

◄ درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

◄ الحرارة الكامنة للانصهار: كمية الطاقة اللازمة لانصهار 1 kg من المادة ..

$$Q = mH_f$$

الحرارة اللازمة للانصهار [J] ، الكتلة [kg] ،

الحرارة الكامنة للانصهار [J/kg]

التبخير والتكاثف

◄ درجة الغليان: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

◄ الحرارة الكامنة للتبخير: كمية الطاقة اللازمة لتبخير 1 kg من السائل ..

$$Q = mH_v$$

الحرارة اللازمة للتبخير [J] ، الكتلة [kg] ،

الحرارة الكامنة للتبخير [J/kg]

قوانين الديناميكا الحرارية

◄ القانون الأول: التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي الحرارة التي اكتسبها الجسم مطروحًا منه الشغل الذي بذله الجسم.

◄ المحرك الحراري: أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة.

◄ كفاءة المحرك الحراري: النسبة بين الشغل الناتج وكمية الحرارة الداخلة.

$$\text{كفاءة المحرك} = \frac{W}{Q_H}$$

$$W = Q_H - Q_L$$

الشغل الناتج [J] ، كمية الحرارة الداخلة [J] ،

كمية الحرارة الخارجة [J]

◄ القانون الثاني: العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته.

◄ الإنتروبي: مقياس للفوضى في النظام.

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

التغير في الإنتروبي [J/K] ، كمية الحرارة المضافة للجسم [J] ، درجة حرارة الجسم [K]

17/3 ◄ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة ..

Ⓐ درجة الانصهار. Ⓑ درجة التكاثف.

Ⓒ درجة التجمد. Ⓓ درجة الغليان.

18/3 ◄ الحرارة الكامنة لانصهار الجليد 3.34×10^5 J/kg ؛ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لصهر 20 kg من الجليد؟

Ⓐ 3.34×10^6 J . Ⓑ 1.67×10^6 J .

Ⓒ 6.68×10^6 J . Ⓓ 1.336×10^7 J .

18/3 ◄ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الغازية ..

Ⓐ درجة الانصهار. Ⓑ درجة التكاثف.

Ⓒ درجة التجمد. Ⓓ درجة الغليان.

20/3 ◄ الحرارة الكامنة لتبخير الماء 2.26×10^6 J/kg ؛ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتبخير 30 kg من الماء؟

Ⓐ 6.78×10^7 J . Ⓑ 6.78×10^6 J .

Ⓒ 2.26×10^7 J . Ⓓ 2.26×10^6 J .

21/3 ◄ حسب القانون الأول في الديناميكا الحرارية فإن التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي الحرارة التي اكتسبها الجسم ..... الشغل الذي بذله الجسم.

Ⓐ مطروحًا منه Ⓑ مضافًا إليه

Ⓒ مضروبًا فيه Ⓓ مقسومًا عليه

22/3 ◄ المحرك الحراري أداة تُحوِّل الطاقة الحرارية إلى ..... بصورة مستمرة.

Ⓐ طاقة كيميائية Ⓑ طاقة ميكانيكية

Ⓒ طاقة كهربائية Ⓓ طاقة ضوئية

23/3 ◄ محرك حراري يعمل بين مستودعين حراريين تنطلق حرارة مقدارها 2000 J ويمتص المستودع البارد طاقة مقدارها 1500 J ؛ كفاءته تساوي ..

Ⓐ 3500 . Ⓑ 500 .

Ⓒ 0.75 . Ⓓ 0.25 .

24/3 ◄ احسب مقدار التغير في الإنتروبي لكمية ماء اكتسبت حرارة مقدارها 600 J عند 27 °C .

Ⓐ 22.22 J/K . Ⓑ 2 J/K .

Ⓒ 0.5 J/K . Ⓓ 20 J/K .

25/3 ◀ الموائع عبارة عن مواد ..... تتدفق وليس لها شكل محدد.

Ⓐ صلبة Ⓑ لدنة

Ⓒ بلاستيكية Ⓓ سائلة أو غازية

26/3 ◀ القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح ..

Ⓐ الشغل. Ⓑ الضغط.

Ⓒ العزم. Ⓓ الزخم.

27/3 ◀ أقصى ضغط تتحمله أرضية غرفة 9.8×10^3 Pa لكل $1\ m^2$ ؛ أقصى وزن يمكن أن تتحمله هذه المساحة ..

Ⓐ 9.8×10^6 N . Ⓑ 9.8×10^3 N .

Ⓒ 10^3 N . Ⓓ 9.8 N .

28/3 ◀ حسب قانون بويل فإن حجم الغاز يتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ درجة حرارته. Ⓑ كمية حرارته.

Ⓒ ضغطه. Ⓓ عدد مولاته.

29/3 ◀ غاز حجمه $0.2\ m^3$ وضغطه 30 Pa ؛ ما حجم الغاز إذا أصبح ضغطه 60 Pa ؟

Ⓐ $0.1\ m^3$. Ⓑ $0.2\ m^3$.

Ⓒ $0.3\ m^3$. Ⓓ $0.4\ m^3$.

30/3 ◀ عند درجة ..... يصبح حجم الغاز صفرًا.

Ⓐ الصفر المئوي Ⓑ الصفر الفهرنهايتي

Ⓒ الصفر المطلق Ⓓ 100 K

31/3 ◀ حسب قانون شارلز فإن حجم الغاز يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ درجة حرارته المطلقة. Ⓑ عدد مولاته.

Ⓒ ضغطه الابتدائي. Ⓓ ضغطه النهائي.

32/3 ◀ إذا تضاعف حجم كمية معينة من غاز عند الضغط الجوي تتغير درجة حرارة الغاز من 150 °C إلى ..

Ⓐ 300 °C . Ⓑ 423 °C .

Ⓒ 573 °C . Ⓓ 600 °C .

الموائع

◀ الموائع: مواد سائلة أو غازية تتدفق وليس لها شكل محدد.

◀ الضغط: القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح.

$$P = \frac{F}{A}$$

الضغط [Pa]، القوة [N]، المساحة [m^2]

◀ وحدة قياس الضغط: الباسكال.

$Pa \equiv N/m^2$

◀ الضغط كمية قياسية.

قانون بويل

◀ قانون بويل: حجم عينة من الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط المؤثر عند ثبوت درجة الحرارة.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

الضغط الابتدائي [Pa]، الحجم الابتدائي [m^3]، الضغط النهائي [Pa]، الحجم النهائي [m^3]

◀ الصفر المطلق: درجة الحرارة التي يصبح عندها حجم الغاز يساوي صفرًا.

قانون شارلز

◀ قانون شارلز: حجم عينة الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

الحجم الابتدائي [m^3]، درجة الحرارة الابتدائية [K]، الحجم النهائي [m^3]، درجة الحرارة النهائية [K]

قوانين الغازات

◄ القانون العام للغازات: حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقدارًا ثابتًا.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [Pa]، الحجم الابتدائي [m^3]، درجة الحرارة الابتدائية [K]، الضغط النهائي [Pa]، الحجم النهائي [m^3]، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ قانون الغاز المثالي: حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد المولات مضروبًا في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة الكلفن.

$$PV = nRT$$

الضغط [Pa]، الحجم [m^3]، عدد المولات [mol]، ثابت الغازات [$Pa.m^3/mol.K$]، درجة الحرارة [K]

التمدد الحراري

◄ التمدد الحراري: خاصية تسبب تمدد المادة بالتسخين فتصبح أقل كثافة وتملأ حيزًا أكبر.

◄ عند نفس درجة الحرارة: تمدد السوائل أكبر من تمدد المواد الصلبة وأقل من تمدد الغازات.

◄ يتقلص الماء ولا يتمدد عند رفع درجة حرارته من 0 °C إلى 4 °C .

حالة البلازما

يكون فيها المائع شبه غاز ويتكون من إلكترونات سالبة وأيونات موجبة، كما في النجوم والبرق وإضاءة النيون

القوى داخل السوائل

◄ قوى التماسك: قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بها الدقائق المتماثلة بعضها في بعض مسببة التوتر السطحي واللزوجة.

◄ قوى التلاصق: قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤدي إلى التصاق مادة بمادة أخرى، وهي مسؤولة عن عمل الأنابيب الشعرية « الخاصية الشعرية ».

33 حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقدارًا ثابتًا ..

Ⓐ القانون العام للغازات. Ⓑ قانون بويل.
Ⓒ قانون شارلز. Ⓓ قانون الغاز المثالي.

34 ينص ..... على أن حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد مولاته مضروبًا في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة الكلفن.

Ⓐ قانون بويل Ⓑ قانون شارلز
Ⓒ قانون الغاز المثالي Ⓓ القانون العام للغازات

35 ما ضغط غاز حجمه $1\ m^3$ وعدد مولاته 4 mol ودرجة حرارته 300 K ؟ إذا علمت أن $R = 8.31\ Pa.m^3/mol.K$.

Ⓐ . 99720 Pa Ⓑ . 9972 Pa
Ⓒ . 2493 Pa Ⓓ . 623.25 Pa

36 خاصية تسبب تمدد المادة بالتسخين فتقل كثافتها وتملأ حيزًا أكبر ..

Ⓐ التوصيل الحراري. Ⓑ الحمل الحراري.
Ⓒ الإشعاع الحراري. Ⓓ التمدد الحراري.

37 عند نفس درجة الحرارة: تمدد السوائل ..

Ⓐ أكبر من الغازات. Ⓑ أقل من الغازات.
Ⓒ أقل من المواد الصلبة. Ⓓ يساوي تمدد المواد الصلبة.

38 لا تحوي مادة في حالة البلازما ..

Ⓐ إضاءة النيون. Ⓑ إضاءة البرق.
Ⓒ النجوم. Ⓓ المصابيح العادية.

39 قوى التماسك تسبب ..

Ⓐ التوتر السطحي. Ⓑ طفو الأجسام.
Ⓒ قوة الطفو. Ⓓ تطاير السوائل.

40 خاصية ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل تعد إحدى تطبيقات ..

Ⓐ التوتر السطحي. Ⓑ اللزوجة.
Ⓒ الخاصية الشعرية. Ⓓ قوة الطفو.

41/3 ◄ أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط المائع بالتساوي ..

Ⓐ مبدأ برنولي. Ⓑ مبدأ باسكال.

Ⓒ مبدأ أرخميدس. Ⓓ مبدأ ضغط الغازات.

42/3 ◄ وقف خالد الذي وزنه 90 N على الطرف الكبير لمكبس هيدروليكي، ووقف أحمد الذي وزنه 60 N على طرفه الصغير؛ ما نسبة مساحة المكبس الكبير إلى الصغير؟

Ⓐ 90 . Ⓑ 60 .

Ⓒ 1.5 . Ⓓ 0.66 .

43/3 ◄ ضغط الماء عند نقطة على عمق 10 m داخل بحيرة ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ وتسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ ..

Ⓐ 1020.4 Pa . Ⓑ 980 Pa .

Ⓒ 0.98 Pa . Ⓓ 98000 Pa .

44/3 ◄ الجسم المغمور في سائل يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي ..... السائل المزاح.

Ⓐ وزن Ⓑ حجم

Ⓒ كتلة Ⓓ مساحة

45/3 ◄ اتجاه قوة الطفو نحو ..

Ⓐ اليمين. Ⓑ اليسار.

Ⓒ الأسفل. Ⓓ الأعلى.

46/3 ◄ ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في قالب جرانيتي حجمه $10^{-3}\ m^3$ ينغمر في ماء كثافته $10^3\ kg/m^3$ ؟ علمًا أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ 2.45 N . Ⓑ 4.9 N .

Ⓒ 9.8 N . Ⓓ 19.6 N .

47/3 ◄ عندما تزداد سرعة المائع فإن ضغطه ..

Ⓐ يزداد. Ⓑ ينقص.

Ⓒ لا يتغير. Ⓓ يساوي صفراً.

48/3 ◄ من التطبيقات على مبدأ برنولي ..

Ⓐ مرذاذ العطر. Ⓑ المكبس الهيدروليكي.

Ⓒ الرافعة الهيدروليكية. Ⓓ المزدوج الحراري.

الموائع الساكنة

◄ مبدأ باسكال: أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط المائع بالتساوي.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

القوة المؤثرة في المكبس الأول [N] ، مساحة المكبس الأول $[m^2]$ ، القوة المؤثرة في المكبس الثاني [N] ، مساحة المكبس الثاني $[m^2]$

◄ تطبيقات على مبدأ باسكال: المكبس الهيدروليكي، الرافعة الهيدروليكية.

◄ ضغط المائع على الجسم ..

$$P = \rho h g$$

الضغط [Pa] ، كثافة السائل $[kg/m^3]$ ، ارتفاع السائل [m] ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

قاعدة أرخميدس

◄ قاعدة أرخميدس: الجسم المغمور في سائل يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي وزن السائل المزاح.

◄ قوة الطفو: القوة الرأسية المؤثرة في الجسم المغمور في مائع إلى أعلى.

$$F = \rho V g$$

قوة الطفو [N] ، الكثافة $[kg/m^3]$ ، حجم السائل $[m^3]$ ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

◄ تطبيقات على قاعدة أرخميدس: السفن، الغواصات، المنطاد.

مبدأ برنولي

◄ مبدأ برنولي: عندما تزداد سرعة المائع يقل ضغطه.

◄ تطبيقات على مبدأ برنولي: مرش الطلاء، مرذاذ العطر، المازج.

49/3 ◀ نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته ..

Ⓐ الشبكة البلورية. Ⓑ الشبكة غير البلورية.

Ⓒ المواد الصلبة المرنة. Ⓓ المواد الصلبة غير البلورية.

50/3 ◀ المواد الصلبة غير البلورية لها ..

Ⓐ حجم محدد وشكل غير محدد. Ⓑ حجم وشكل محددان.

Ⓒ حجم غير محدد وشكل محدد. Ⓓ حجم وشكل غير محددان.

51/3 ◀ تمدد الجسم الصلب يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ التغير في درجة حرارته. Ⓑ كتلته.

Ⓒ حرارته النوعية. Ⓓ نوع مادته.

52/3 ◀ معامل التمدد الحجمي ..... معامل التمدد الطولي.

Ⓐ يساوي Ⓑ يعادل ضعف

Ⓒ يعادل $\frac{1}{3}$ Ⓓ يعادل 3 أمثال

53/3 ◀ شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة ..

Ⓐ مقياس الحرارة. Ⓑ المزدوج الحراري.

Ⓒ الترانزستور. Ⓓ الشريحة البلورية.

▼ (4) الموجات ▼

01/4 ◀ أي حركة تتكرر في دورة منتظمة ..

Ⓐ الحركة الدورية. Ⓑ الحركة الزاوية.

Ⓒ الحركة في مجال الجاذبية. Ⓓ الحركة المتسارعة.

02/4 ◀ أقصى مسافة يتحركها الجسم عن موضع اتزانه في أي حركة دورية ..

Ⓐ الطول الموجي. Ⓑ سعة الموجة.

Ⓒ الطور. Ⓓ إزاحة الموجة.

03/4 ◀ ما تردد موجة زمنها الدوري 3 s ؟

Ⓐ 0.3 Hz . Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Hz .

Ⓒ 30 Hz . Ⓓ 3 Hz .

المواد الصلبة

◀ الشبكة البلورية: نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث يقل متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته.

◀ المواد الصلبة غير البلورية: مواد ليس لها تركيب بلوري منتظم ولكن لها حجم وشكل محددان.

التمدد الحراري للمواد الصلبة

◀ تمدد الجسم الصلب يتناسب طرديًا مع طوله ومع التغير في درجة حرارته.

◀ معامل التمدد الحجمي يعادل 3 أمثال معامل التمدد الطولي.

◀ المزدوج الحراري: شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة.

◀ القضبان الفولاذية المستخدمة لتقوية المباني لها نفس معامل التمدد الحراري للإسمنت.

الحركة الاهتزازية « الدورية »

◀ الحركة الدورية: أي حركة تتكرر في دورة منتظمة.

◀ الحركة التوافقية البسيطة: حركة تحدث عندما تتناسب القوة المعيدة المؤثرة في جسم طرديًا مع إزاحة الجسم عن وضع الاتزان.

◀ سعة الموجة: الإزاحة القصوى للموجة عن موضع اتزانها.

◀ الزمن الدوري: زمن إكمال الجسم دورة كاملة.

◀ تردد الموجة: عدد الاهتزازات الكاملة في الثانية.

$$f = \frac{1}{T}$$

التردد [Hz] ، الزمن الدوري [s]

04/4 ◀ القوة المؤثرة في نابض تتناسب طرديًا مع الاستطالة الحادثة فيه ..

Ⓐ قانون المرونة. Ⓑ قانون هوك.

Ⓒ قانون النابض. Ⓓ قانون الاستطالة.

05/4 ◀ ما مقدار ثابت نابض استطال بمقدار 20 cm عندما علق به جسم كتلته 20 kg ؟ علمًا أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ $9.8\ N/m$. Ⓑ $392\ N/m$.

Ⓒ $400\ N/m$. Ⓓ $980\ N/m$.

06/4 ◀ المعادلة الصحيحة لحساب طول البندول البسيط هي ..

Ⓐ $l = \frac{4\pi^2 g}{T^2}$. Ⓑ $l = \frac{T^2 g}{(2\pi)^2}$.

Ⓒ $l = \frac{gT}{4\pi^2}$. Ⓓ $l = \frac{Tg}{2\pi}$.

07/4 ◀ عند مضاعفة طول البندول البسيط 4 مرات فإن زمنه الدوري ..

Ⓐ يقل 4 مرات. Ⓑ يبقى ثابتًا.

Ⓒ يتضاعف مرتين. Ⓓ يتضاعف 4 مرات.

08/4 ◀ من الموجات الميكانيكية موجات ..

Ⓐ الضوء. Ⓑ الصوت.

Ⓒ الراديو. Ⓓ الميكروويف.

09/4 ◀ الموجات الطولية تنتقل ..... اتجاه حركة الموجة.

Ⓐ عموديًا لأعلى على Ⓑ عموديًا لأسفل على

Ⓒ في نفس Ⓓ في عكس

10/4 ◀ موجات الضوء موجات ..

Ⓐ ميكانيكية طولية. Ⓑ كهرومغناطيسية طولية.

Ⓒ ميكانيكية مستعرضة. Ⓓ كهرومغناطيسية مستعرضة.

11/4 ◀ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ..

Ⓐ إزاحة قمة الموجة. Ⓑ الطول الموجي.

Ⓒ إزاحة قاع الموجة. Ⓓ سعة الموجة.

12/4 ◀ ما سرعة موجة ترددها 200 Hz وطولها الموجي 2 m ؟

Ⓐ $100\ m/s$. Ⓑ $202\ m/s$.

Ⓒ $400\ m/s$. Ⓓ $800\ m/s$.

قانون هوك

◀ نص قانون هوك: القوة المؤثرة في نابض تتناسب طرديًا مع الاستطالة الحادثة فيه.

$$F = -kx$$

القوة [N]، ثابت النابض [N/m]، الاستطالة [m]

◀ الإشارة السالبة في قانون هوك تعني أن القوة قوة إرجاع.

البندول البسيط

◀ الزمن الدوري للبندول البسيط يعتمد على طول خيط البندول وتسارع الجاذبية الأرضية فقط.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

الزمن الدوري للبندول [Hz]، طول خيط البندول [m]، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

◀ من استخدامات البندول حساب تسارع الجاذبية.

الموجات الميكانيكية وأنواعها

◀ الموجات الميكانيكية تحتاج إلى وسط ناقل؛ أمثلتها: موجات الماء، موجات الصوت.

◀ الموجات المستعرضة: الموجة التي تتذبذب عموديًا على اتجاه انتشار الموجة؛ مثالها: موجات الماء.

◀ الموجات الطولية: اضطراب يتنقل في اتجاه حركة الموجة نفسه؛ مثالها: موجات الصوت.

◀ الموجات السطحية: الموجة التي تتحرك في اتجاه موازٍ وعمودي على اتجاه حركة الموجة.

◀ الضوء يعتبر موجة كهرومغناطيسية مستعرضة.

علاقة سرعة الموجة بترددها وطولها الموجي

◀ الطول الموجي: المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

الطول الموجي [m]، السرعة [m/s]، التردد [Hz]

◀ التردد يتناسب عكسيًا مع الطول الموجي.

الموجات الموقوفة

- الموجات الموقوفة: الموجات التي تبدو واقفة وتتولد نتيجة تداخل موجتين متعاكسين.
- بطن الموجة: النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء نبضتي موجة.
- العقدة: النقطة الثابتة التي تلتقي فيها نبضتان في الموقع نفسه حيث تصبح الإزاحة الناتجة صفراً.

الموجات الصوتية

- الموجات الصوتية: انتقال تغيرات الضغط خلال مادة على شكل موجة طولية ، تحتاج وسط لانتقالها.
- سرعة الصوت في الهواء تعتمد على درجة الحرارة.
- سرعة الصوت في المواد السائلة أكبر من سرعتها في الغازات لكنها أقل من سرعتها في المواد الصلبة.
- صدى الصوت: موجات الصوت المنعكسة عن الأجسام عند رجوعها إلى مصدرها.

تميز الصوت

- حدة الصوت: خاصية للصوت تعتمد على تردد الصوت.
- حدة الصوت تمكننا من تميز الأصوات الرفيعة من الأصوات الغليظة.
- علو الصوت: شدة الصوت كما تحسه الأذن ويدركه الدماغ.
- علو الصوت يعتمد على سعة موجة الضغط.
- حساسية الأذن البشرية تعتمد على كل من حدة الصوت وسعته.
- أغلب الأشخاص لا يستطيعون سماع أصوات ترددها أقل من 20 Hz أو أكبر من 16000 Hz .

13/4 ◄ الموجات التي تبدو واقفة وتتولد نتيجة تداخل موجتين متعاكسين ..

Ⓐ الموجات المنعكسة. Ⓑ الموجات الساقطة.

Ⓒ الموجات السطحية. Ⓓ الموجات الموقوفة.

14/4 ◄ النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء نبضتي موجة ..

Ⓐ قمة الموجة. Ⓑ قاع الموجة.

Ⓒ بطن الموجة. Ⓓ أعلى الموجة.

15/4 ◄ ينتقل الصوت من مصدره إلى الأذن بسبب ..

Ⓐ تغير ضغط الهواء. Ⓑ اهتزاز الأسلاك والأوتار.

Ⓒ الموجات الكهرومغناطيسية. Ⓓ الموجات تحت الحمراء.

16/4 ◄ سرعة الصوت في الهواء تعتمد على ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ مستوى الصوت.

Ⓒ سعة الموجة. Ⓓ درجة الحرارة.

17/4 ◄ سرعة الصوت في المواد السائلة ..... سرعتها في المواد الصلبة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ ضعف

18/4 ◄ حدة الصوت تعتمد على ..

Ⓐ سعة الاهتزاز. Ⓑ سرعة الصوت.

Ⓒ تردد الصوت. Ⓓ فرق الطور.

19/4 ◄ خاصية للصوت تمكننا من تميز الأصوات الرفيعة من الغليظة ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ حدة الصوت.

Ⓒ سرعة الصوت. Ⓓ سعة موجة الصوت.

20/4 ◄ شدة الصوت كما تحسه الأذن ويدركه الدماغ ..

Ⓐ علو الصوت. Ⓑ تردد الصوت.

Ⓒ حدة الصوت. Ⓓ نوع الصوت.

21/4 ◄ معظم الأشخاص يسمعون الأصوات التي ترددها بالهرتز بين ..

Ⓐ 50 - 160000 . Ⓑ 20 - 16000 .

Ⓒ 2 - 16000 . Ⓓ 2 - 160 .

22/4 ◀ المقياس اللوغاريتمي الذي يقيس اتساع موجة الصوت ..

Ⓐ مستوى الصوت. Ⓑ سعة موجة الصوت.

Ⓒ علو الصوت. Ⓓ حدة الصوت.

23/4 ◀ الرادار من تطبيقات ..

Ⓐ مبدأ باسكال. Ⓑ تأثير دوبلر.

Ⓒ مبدأ برنولي. Ⓓ تأثير كومبتون.

24/4 ◀ طول أقصر عمود هوائي مغلق في حالة رنين ..

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$. Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$.

Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$. Ⓓ λ .

25/4 ◀ طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة رنين ..

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$. Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$.

Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$. Ⓓ λ .

26/4 ◀ من الأجسام المستضيئة ..

Ⓐ الشمس. Ⓑ المصباح المتوهج.

Ⓒ النجوم. Ⓓ القمر.

27/4 ◀ إذا احتاج الضوء الصادر من الشمس إلى 8 min للوصول إلى الأرض فكم تبعد الشمس عن الأرض؟ علمًا أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s .

Ⓐ 2.44×10^9 m . Ⓑ 1.44×10^{10} m .

Ⓒ 1.44×10^8 km . Ⓓ 2.44×10^9 km .

28/4 ◀ معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء ..

Ⓐ شدة الإضاءة. Ⓑ التدفق الضوئي.

Ⓒ اللوكس. Ⓓ الاستضاءة.

29/4 ◀ معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح ..

Ⓐ اللومن. Ⓑ التدفق الضوئي.

Ⓒ الطيف. Ⓓ الاستضاءة.

30/4 ◀ ما التدفق الضوئي لمصباح تبلغ استضاءته 2 lx على بعد 5 m ؟

Ⓐ 40π lm . Ⓑ 100π lm .

Ⓒ 120π lm . Ⓓ 200π lm .

مستوى الصوت

◀ مستوى الصوت: المقياس اللوغاريتمي الذي يقيس اتساع موجة الصوت، ويقاس بالديسبل.

◀ تأثير دوبلر: التغير في تردد الصوت الناتج عن تحرك مصدر الصوت أو الكاشف أو كليهما.

◀ تطبيقات تأثير دوبلر: كواشف الرادار، الخفافيش، قياس سرعة المجرات وسرعة حركة جدار قلب الجنين.

الأعمدة الهوائية

◀ العمود الهوائي المغلق في حالة رنين إذا كان طوله عددًا فرديًا من مضاعفات ربع الطول الموجي.

◀ طول أقصر عمود هوائي مغلق في حالة رنين $\frac{\lambda}{4}$.

◀ العمود الهوائي المفتوح في حالة رنين إذا كان طوله عددًا زوجيًا من مضاعفات ربع الطول الموجي.

◀ طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة رنين $\frac{\lambda}{2}$.

مصادر الضوء

◀ مصادر مضيئة: أجسام تبعث الضوء ذاتيًا؛ أمثلتها: الشمس، المصابيح المتوهجة.

◀ مصادر مستضيئة: أجسام تعكس الضوء الساقط عليها؛ مثالها: القمر.

◀ سرعة الضوء في الفراغ تقريبًا ..

$c = 3\times10^8$ m/s

كمية الضوء

◀ التدفق الضوئي: معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء، ووحدة قياسه : لومن lm .

◀ الاستضاءة: معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح. ووحدة قياسها : اللوكس lx .

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

الاستضاءة [lx]، التدفق الضوئي للمصدر [lm]،

بعد الجسم عن المصدر [m]

◀ شدة الإضاءة: التدفق الضوئي الساقط على وحدة المساحات، ووحدة قياسها : الشمعة cd .

الطبيعة الموجية للضوء

- الحيود: انحناء الضوء حول الحواجز.
- الاستقطاب: إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.
- أمثلة الألوان الأساسية: الأحمر، الأزرق، والأخضر.
- أمثلة الألوان الثانوية: الأصفر، الأزرق الفاتح، الأرجواني.

- التراكيب الناتجة عن مزج ألوان الضوء ..

قانون الانعكاس

- ينص قانون الانعكاس على أن ..
  زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس
- الانعكاس نوعان: منتظم، غير منتظم.
- الانعكاس المنتظم: انعكاس ناتج عن سطح أملس بحيث تنعكس متوازية عندما تسقط متوازية وينتج عنه تكوُّن الصور.
- الانعكاس غير المنتظم: انعكاس مضطرب متشتت ناتج عن سطح خشن.

المرآة المستوية

- صفات الصور في المرايا المستوية: معتدلة، وهمية، معكوسة جانبيًا، حجم الصورة يساوي حجم الجسم، طول الصورة يساوي طول الجسم، بُعد الصورة عن المرآة يساوي بُعد الجسم.
- الصورة الوهمية: الصورة المتكونة من تباعد الأشعة الضوئية وتكون عادة في الجهة المعاكسة للجسم من المرآة.

31/4 ◄ انحناء الضوء حول الحواجز ..

Ⓐ التداخل. Ⓑ الاستقطاب.
Ⓒ الحيود. Ⓓ الانعكاس.

32/4 ◄ يتكون الضوء المستقطب من موجات تتذبذب في ..

Ⓐ مستوى متعامد. Ⓑ نفس المستوى.
Ⓒ مستوى يميل بزاوية 30° . Ⓓ مستوى يميل بزاوية 60° .

33/4 ◄ عندما يسقط الضوء الأخضر والأزرق على شاشة بيضاء يظهر اللون ..

Ⓐ الأزرق الفاتح. Ⓑ الأصفر.
Ⓒ الأرجواني. Ⓓ الأبيض.

34/4 ◄ إذا سقط شعاع بزاوية 36° فإنه ينعكس بزاوية ..

Ⓐ 18° . Ⓑ 36° .
Ⓒ 72° . Ⓓ 144° .

35/4 ◄ تكوُّن الصور ينتج عن انعكاس الأشعة الضوئية ..

Ⓐ انعكاسًا مضطربًا. Ⓑ عن السطوح الخشنة.
Ⓒ انعكاسًا منتظمًا. Ⓓ انعكاسًا غير منتظم.

36/4 ◄ الانعكاس غير المنتظم يحدث على الأسطح ..

Ⓐ الملساء. Ⓑ الخشنة.
Ⓒ الناعمة. Ⓓ المصقولة.

37/4 ◄ من صفات الصور في المرايا المستوية ..

Ⓐ وهمية مقلوبة. Ⓑ وهمية معتدلة.
Ⓒ حقيقية معكوسة جانبيًا. Ⓓ حقيقية معتدلة.

38/4 ◄ طفل على بُعد 2 m من مرآة مستوية؛ المسافة بين الطفل وصورته ..

Ⓐ 2 m . Ⓑ 3 m .
Ⓒ 4 m . Ⓓ 5 m .

39/4 ◄ صورة متكوّنة من تباعد الأشعة الضوئية وتكون عادة في الجهة المعاكسة للمرآة من الجسم ..

Ⓐ الصورة المقلوبة. Ⓑ الصورة المستقطبة.
Ⓒ الصورة الوهمية. Ⓓ الصورة الحقيقية.

40/4 ◄ خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى نصفين ..

Ⓐ الشعاع المنعكس. Ⓑ الشعاع الساقط.

Ⓒ المحور الرئيس. Ⓓ المحور الثانوي.

41/4 ◄ النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور بعد انعكاسها عن المرآة ..

Ⓐ البؤرة. Ⓑ مركز المرآة.

Ⓒ قطب المرآة. Ⓓ منتصف المرآة.

42/4 ◄ النسبة بين طول الصورة وطول الجسم ..

Ⓐ البُعد البؤري. Ⓑ بُعد الجسم.

Ⓒ التكبير. Ⓓ بُعد الصورة.

43/4 ◄ إذا وضع جسم طوله 20 cm أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة طولها 60 cm فإن تكبير الصورة يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{3}$. Ⓑ 3 .

Ⓒ 12 . Ⓓ 120 .

44/4 ◄ وضع جسم على بُعد 4 cm من مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية على بعد 4 cm ؛ ما بُعدها البؤري؟

Ⓐ $\frac{1}{8}$ cm . Ⓑ $\frac{1}{2}$ cm .

Ⓒ 2 cm . Ⓓ 4 cm .

45/4 ◄ تتكون صور وهمية دائمًا في المرايا ..

Ⓐ المقعرة والمحدبة. Ⓑ المحدبة والمستوية.

Ⓒ المقعرة فقط. Ⓓ المحدبة فقط.

46/4 ◄ تتكون صورة وهمية لجسم أمام مرآة مقعرة إذا كان بُعده ..

Ⓐ أكبر من البُعد البؤري. Ⓑ أصغر من البُعد البؤري.

Ⓒ أكبر من مركز التكور. Ⓓ أصغر من مركز التكور.

47/4 ◄ على أي بُعد يقف شخص من مرآة مقعرة بُعدها البؤري 20 cm كي تتكون له صورة مصغرة؟

Ⓐ 20 cm . Ⓑ 30 cm .

Ⓒ 40 cm . Ⓓ 50 cm .

المرايا الكروية

◄ أنواعها: مرايا محدبة، مرايا مقعرة.

◄ المحور الرئيس: خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى نصفين.

◄ البُعد البؤري: بُعد البؤرة عن سطح المرآة على امتداد المحور الرئيس.

◄ البؤرة: النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور بعد انعكاسها عن المرآة.

معادلة المرايا الكروية

◄ التكبير: النسبة بين طول الصورة وطول الجسم.

$$m = \frac{h_i}{h_o} \qquad m = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير، طول الصورة، طول الجسم، بُعد الصورة، بُعد الجسم

◄ معادلة المرايا الكروية: مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبعد الجسم.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري، بُعد الصورة، بُعد الجسم

تنبيه: يجب تماثل وحدات القياس في قانون التكبير ومعادلة المرايا الكروية.

صفات الصور في المرايا الكروية

◄ في المرآة المحدبة: وهمية، معتدلة، مصغرة.

◄ الجسم أقل من البُعد البؤري لمرآة مقعرة .. وهمية، معتدلة، مكبرة

◄ الجسم بين بؤرة ومركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مكبرة

◄ الجسم في مركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مساوية لأبعاد الجسم

◄ الجسم أبعد من مركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية، مقلوبة، مصغرة

الانكسار

◄ الانكسار: التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.

◄ قانون سنل ..

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

معامل انكسار الوسط 1، زاوية السقوط، معامل انكسار الوسط 2، زاوية الانكسار

◄ معامل الانكسار لوسط ما: النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في ذلك الوسط.

$$n = \frac{c}{v}$$

معامل الانكسار، سرعة الضوء في الفراغ [m/s]، سرعة الضوء في الوسط [m/s]

الانعكاس الكلي الداخلي

◄ يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عند انتقال الضوء من وسط إلى آخر معامل انكساره أقل وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة.

◄ الزاوية الحرجة: زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.

العدسات

◄ أنواع العدسات: عدسات محدبة ، مجمعة ، عدسات مقعرة ، مفرقة .

◄ معادلة العدسات: مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري، بُعد الصورة، بُعد الجسم

◄ التكبير: النسبة بين طول الصورة وطول الجسم.

$$m = \frac{h_i}{h_o} \qquad m = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير، طول الصورة، طول الجسم، بُعد الصورة، بُعد الجسم

تنبيه: يجب تماثل وحدات القياس في قانون التكبير ومعادلة العدسات.

48/4 ◄ التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين ..

Ⓐ الانعكاس. Ⓑ الانكسار.

Ⓒ التداخل. Ⓓ الحيود.

49/4 ◄ الصيغة الرياضية لقانون سنل ..

Ⓐ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}$. Ⓑ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$.

Ⓒ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1}$. Ⓓ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_1}{\cos\theta_2}$.

50/4 ◄ إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما 2×10^8 m/s وسرعته في الفراغ 3×10^8 m/s فإن معامل انكسار هذا الوسط ..

Ⓐ 1 . Ⓑ 1.2 .

Ⓒ 1.33 . Ⓓ 1.5 .

51/4 ◄ ينعكس الضوء انعكاسًا كليًا داخليًا عند سقوطه بزاوية ..

Ⓐ أكبر من الزاوية الحرجة. Ⓑ أصغر من الزاوية الحرجة.

Ⓒ أكبر من زاوية الانكسار. Ⓓ أصغر من زاوية الانكسار.

52/4 ◄ زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين ..

Ⓐ زاوية السقوط. Ⓑ زاوية الانعكاس.

Ⓒ الزاوية الحرجة. Ⓓ زاوية الانكسار.

53/4 ◄ مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم لعدسة يساوي ..

Ⓐ بُعدها البؤري. Ⓑ مقلوب بُعدها البؤري.

Ⓒ التكبير. Ⓓ مقلوب التكبير.

54/4 ◄ جسم يبعد 3 m عن عدسة محدبة بُعدها البؤري 2 m ؛ ما بُعد الصورة عن العدسة؟

Ⓐ 1 cm . Ⓑ 1.2 cm .

Ⓒ 5 cm . Ⓓ 6 cm .

55/4 ◄ إذا وضع جسم طوله 30 cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مصغرة 3 مرات؛ يكون طول الصورة ..

Ⓐ 10 cm . Ⓑ 15 cm .

Ⓒ 30 cm . Ⓓ 90 cm .

56/4 ◄ عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.

Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

57/4 ◄ سبب الزوغان الكروي ..

Ⓐ اتساع سطح العدسة. Ⓑ استخدام عدسة واحدة.

Ⓒ استخدام العدسات اللونية. Ⓓ استخدام العدسات اللالونية.

58/4 ◄ عيب في العدسات ينتج عنه تركز الضوء ذي الأطوال الموجية المختلفة في نقاط مختلفة ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.

Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

59/4 ◄ عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص رؤية الجسم القريب بوضوح ..

Ⓐ قصر النظر. Ⓑ طول النظر.

Ⓒ الزوغان الكروي. Ⓓ الزوغان اللوني.

60/4 ◄ للشخص المصاب بعيب طول النظر تتكون الصورة ..

Ⓐ على الشبكية. Ⓑ على البقعة العمياء.

Ⓒ خلف الشبكية. Ⓓ أمام الشبكية.

61/4 ◄ لتصحيح عيب قصر النظر نستخدم ..

Ⓐ عدسة محدبة. Ⓑ عدسة مقعرة.

Ⓒ عدسات لا لونية. Ⓓ عدسات لونية.

62/4 ◄ الضوء الناتج عن تراكب ضوأي مصدرين أو أكثر مشكلاً مقدمات موجات منتظمة ..

Ⓐ الضوء المترابط. Ⓑ الضوء غير المترابط.

Ⓒ الضوء الأبيض. Ⓓ الضوء أحادي اللون.

63/4 ◄ ظهور فراشة المورفو بلون أزرق يتلألأ من تطبيقات ظاهرة ..

Ⓐ الانعكاس الكلي. Ⓑ الاستقطاب.

Ⓒ التداخل في الأغشية الرقيقة. Ⓓ الحيود.

عيوب العدسات الكروية

◄ **الزوغان الكروي:** عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة.

سببه: اتساع سطح العدسة.

علاجه: مراعاة أن تكون الأشعة الساقطة قريبة من محور العدسة الرئيس.

◄ **الزوغان اللوني:** عيب ينتج عنه تركز الضوء ذي الأطوال الموجية المختلفة في نقاط مختلفة.

سببه: استخدام عدسة مفردة.

علاجه: نستخدم العدسة اللالونية.

◄ **تطبيقات العدسات:** التلسكوب « المنظار الفلكي »، المنظار، آلات التصوير، المجهر « الميكروسكوب »

عيوب النظر

◄ **طول النظر:** عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم القريب بوضوح.

سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أكبر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة خلف الشبكية.

تصحيحه: استخدام عدسات محدبة.

◄ **قصر النظر:** عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم البعيد بوضوح.

سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أصغر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة أمام الشبكية.

تصحيحه: استخدام عدسات مقعرة.

تداخل الضوء

◄ **الضوء المترابط:** الضوء الناتج عن تراكب ضوأي مصدرين أو أكثر مشكلاً مقدمات موجات منتظمة.

◄ **أهداب التداخل:** نمط من حزم مضيئة ومعتمة يتكوّن على شاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات الضوء المارة خلال شقين.

◄ **تطبيقات على التداخل في الأغشية الرقيقة:** ظهور فراشة المورفو بلون أزرق يتلألأ بألوان قوس المطر.

الحيود

- نمط الحيود: نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات هيجنز.
- محزوز الحيود: أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء.
- أنواع محزوزات الحيود: محزوز النفاذ، المحزوز الفشائي، محزوز الانعكاس.
- تستخدم محزوزات الحيود لتكوين أنماط الحيود من أجل تحليل مصادر الضوء، ويستخدم محزوز الحيود في المطياف.
- المطياف: جهاز يستخدم لقياس الأطوال الموجية للضوء المنبعث من مصدر ضوئي.

64/4 ◀ نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات هيجنز ..

Ⓐ نمط الاستقطاب. Ⓑ نمط الانكسار.
Ⓒ نمط الحيود. Ⓓ نمط التداخل.

65/4 ◀ لتكوين أنماط الحيود نستخدم ..

Ⓐ محزوز الحيود. Ⓑ المطياف.
Ⓒ العدسات اللالونية. Ⓓ شقي يونج.

66/4 ◀ وظيفة المطياف ..

Ⓐ قياس البعد البؤري. Ⓑ قياس الطول الموجي.
Ⓒ قياس سرعة الضوء. Ⓓ قياس معامل الانكسار.

▼ (5) الكهرباء والمغناطيسية ▼

الكهرباء الساكنة

- الكهرباء الساكنة: دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما.
- مولد فان دي جراف: جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة.
- الجسم المتعادل: ذرة شحنة نواتها الموجبة مساوية لشحنة الإلكترونات السالبة التي تدور حولها.

01/5 ◀ دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما ..

Ⓐ الكهرباء التيارية. Ⓑ الكهرباء الساكنة.
Ⓒ الشحن بالدلك. Ⓓ مبدأ حفظ الشحنة.

02/5 ◀ جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ المركم الرصاصي.
Ⓒ مولد فان دي جراف. Ⓓ البطاريات.

الشحنات الكهربائية

- الشحن بالتوصيل: شحن جسم متعادل بملامسته جسم آخر مشحون.
- الشحن بالحث: شحن جسم متعادل دون ملامسته.
- التأريض: توصيل الجسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.
- الشحنة مكماة: شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون.
- من استخدامات الكشاف الكهربائي: الكشف عن الشحنات الكهربائية، تحديد نوع شحنة الجسم.

03/5 ◀ عملية شحن جسم متعادل عن طريق ملامسته بجسم مشحون ..

Ⓐ التوصيل. Ⓑ الحث.
Ⓒ التأريض. Ⓓ التفريغ.

04/5 ◀ شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة ..

Ⓐ قطرة الزيت. Ⓑ النيوترون.
Ⓒ الفوتون. Ⓓ الإلكترون.

05/5 ◀ يستخدم الكشاف الكهربائي للكشف عن ..

Ⓐ الشحنات الكهربائية. Ⓑ التيارات الصغيرة.
Ⓒ التيارات المستمرة. Ⓓ التيارات المتناوبة.

06/5 ◄ المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة ..

Ⓐ المادة الموصلة. Ⓑ المادة شبه الموصلة.

Ⓒ المادة العازلة. Ⓓ المادة المتعادلة.

07/5 ◄ إحدى المواد التالية موصلة ..

Ⓐ الزجاج. Ⓑ البلاستيك.

Ⓒ الهواء الجاف. Ⓓ الفضة.

08/5 ◄ عند مضاعفة المسافة بين شحنتين فإن القوة الكهربائية المتبادلة بينهما ..

Ⓐ تزداد إلى الضعف. Ⓑ تزداد أربعة أمثال.

Ⓒ تقل إلى النصف. Ⓓ تقل إلى الربع.

09/5 ◄ ما مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين 4×10^{-5} C ، 6×10^{-4} C المسافة بينهما 3 m ؟ علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m^2/C^2 .

Ⓐ 24×10^{-9} N . Ⓑ 24×10^{9} N .

Ⓒ 24 N . Ⓓ 2.4 N .

10/5 ◄ المجال حول الجسم المشحون حيث يُولِّد قوة يمكن أن تنجز شغلاً ..

Ⓐ المجال الكهربائي. Ⓑ المجال الأرضي.

Ⓒ المجال المغناطيسي. Ⓓ المجال الكهرومغناطيسي.

11/5 ◄ اتجاه المجال الكهربائي المؤثر على شحنة موجبة وضعت داخله ..

Ⓐ في عكس اتجاه القوة. Ⓑ في نفس اتجاه القوة.

Ⓒ عمودي على اتجاه القوة. Ⓓ يميل بزاوية مع اتجاه القوة.

12/5 ◄ اتجاه المجال الكهربائي المؤثر على شحنة سالبة وضعت داخله ..

Ⓐ في عكس اتجاه القوة. Ⓑ في نفس اتجاه القوة.

Ⓒ عمودي على اتجاه القوة. Ⓓ يميل بزاوية مع اتجاه القوة.

13/5 ◄ شدة المجال المؤثر بقوة 18 N في شحنة فيه مقدارها 3×10^{-7} C ..

Ⓐ 54×10^{7} N/C . Ⓑ 6×10^{7} N/C .

Ⓒ 6×10^{-7} N/C . Ⓓ 54×10^{-7} N/C .

14/5 ◄ شدة المجال الكهربائي في نقطة تبعد مسافة 3 m عن الشحنة 4×10^{-5} C علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m^2/C^2 ..

Ⓐ 4×10^{-4} N/C . Ⓑ 4×10^{4} N/C .

Ⓒ 12×10^{-4} N/C . Ⓓ 12×10^{4} N/C .

الموصلات والعوازل

◄ المادة العازلة: المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة؛ أمثلتها: الزجاج، الخشب الجاف، البلاستيك، الهواء الجاف.

◄ المادة الموصلة: المادة التي تسمح بانتقال الشحنات خلالها بسهولة؛ أمثلتها: النحاس، الفضة.

قانون كولوم

◄ نص قانون كولوم: القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديًا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما ..

$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2}$$

القوة الكهربائية [N] ، ثابت كولوم [N.m^2/C^2] ، الشحنة الأولى [C] ، الشحنة الثانية [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]

المجال الكهربائي

◄ المجال الكهربائي: المجال الموجود حول الجسم المشحون حيث يُولِّد قوة يمكن أن تنجز شغلاً.

◄ اتجاه المجال المؤثر على شحنة داخله: في نفس اتجاه القوة إذا كانت الشحنة موجبة وفي عكس اتجاه القوة إذا كانت الشحنة سالبة.

$$E = \frac{F}{q}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، القوة الكهربائية [N] ، شحنة الاختبار [C]

◄ شدة المجال الكهربائي في نقطة ..

$$E = K\frac{q}{r^2}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، ثابت كولوم [N.m^2/C^2] ، الشحنة المولدة للمجال [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]

المجال الكهربائي المنتظم

- المجال الكهربائي المنتظم: المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين.
- وصفه: لوحان فلزيان مستويان متوازيان أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة.
- شكل خطوطه: متوازية والمسافة بينها متساوية.
- اتجاهه: من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

خطوط المجال الكهربائي

- خط يُستخدم لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.
- خطوط وهمية تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل إلى الشحنة السالبة.
- لا يمكن أن تتقاطع.
- الخطوط الناتجة عن شحنتين أو أكثر منحنية.

فرق الجهد الكهربائي

- طاقة الوضع الكهربائية: طاقة مختزنة في شحنة عند بذل شغل لإبعادها عن شحنة مخالفة أو تقريبها من شحنة مماثلة لها.
- فرق الجهد الكهربائي: التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل مجال كهربائي.

$$\Delta V = \frac{W}{q}$$

فرق الجهد بين نقطتين [V]، الشغل [J]، الشحنة المنقولة [C]

- سطح تساوي الجهد: موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينها صفر.
- مثال سطوح تساوي الجهد: المسار الدائري حول الشحنة النقطية.
- فرق الجهد بين أي نقطتين على المسار الدائري حول الشحنة يساوي صفرًا.

15/5 المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين ..

Ⓐ المجال المتساوي. Ⓑ المجال المنتظم.
Ⓒ المجال غير المنتظم. Ⓓ المجال غير المتساوي.

18/5 خطوط المجال الكهربائي المنتظم ..... والمسافة بينها متساوية.

Ⓐ متوازية Ⓑ منحنية
Ⓒ غير متوازية Ⓓ غير منحنية ولا متوازية

17/5 خط المجال يُستخدم لتمثيل ..... في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.

Ⓐ الشحنات الكهربائية Ⓑ الموجات الكهربائية
Ⓒ الموجات الكهرومغناطيسية Ⓓ المجال الكهربائي الفعلي

16/5 خطوط المجال الكهربائي وهمية واتجاهها من الشحنة ..

Ⓐ الموجبة إلى الموجبة. Ⓑ الموجبة إلى السالبة.
Ⓒ السالبة إلى الموجبة. Ⓓ السالبة إلى السالبة.

19/5 الطاقة المختزنة في شحنة عند بذل شغل لتقريبها من شحنة مماثلة لها ..

Ⓐ الطاقة الكيميائية. Ⓑ الطاقة الكهربائية.
Ⓒ طاقة الوضع الكهربائية. Ⓓ الطاقة الحركية.

20/5 الجهد الكهربائي يقاس بالفولت ويكافئ ..

Ⓐ J.C . Ⓑ $J.C^2$.
Ⓒ J/C . Ⓓ J/C^2 .

21/5 الشغل المبذول لنقل الشحنة 4 C خلال فرق جهد 200 V ..

Ⓐ 25 J . Ⓑ 800 J .
Ⓒ 8000 J . Ⓓ 80000 J .

22/5 موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينها صفر ..

Ⓐ سطح تساوي الجهد. Ⓑ سطح اختلاف الجهد.
Ⓒ سطح تساوي المجال. Ⓓ سطح اختلاف المجال.

23/5 من سطوح تساوي الجهد حول الشحنة النقطية ..

Ⓐ المسار البيضاوي. Ⓑ المسار الإهليلجي.
Ⓒ المسار غير منتظم الشكل. Ⓓ المسار الدائري.

24/5 ◄ الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا ..... داخل المجال الكهربائي.

Ⓐ في نفس الاتجاه Ⓑ في عكس الاتجاه

Ⓒ عموديًا للأعلى Ⓓ عموديًا للأسفل

25/5 ◄ شـــدة المجـال الكهربـائي بين لوحين فلزيين واســعين متوازيين ومشحونين 6000 N/C والمسافة بينهما 0.05 m ؛ فرق الجهد بينهما ..

Ⓐ 30000 V . Ⓑ 3000 V .

Ⓒ 300 V . Ⓓ 30 V .

26/5 ◄ من استخدامات المكثف الكهربائي ..

Ⓐ تخزين الشحنات الكهربائية. Ⓑ تحديد نوع الشحنات.

Ⓒ قياس مقدار الشحنات. Ⓓ الكشف عن الشحنات.

27/5 ◄ النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما ..

Ⓐ ثابت العزل الكهربائي. Ⓑ السماحية الكهربائية.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ السعة الكهربائية لمكثف.

28/5 ◄ تعتمد السعة الكهربائية في المكثف على ..

Ⓐ فرق الجهد بين لوحي المكثف. Ⓑ الأبعاد الهندسية للمكثف.

Ⓒ شحنة المكثف. Ⓓ جميع ما سبق.

29/5 ◄ سعة مكثف فرق الجهد بين لوحيه 3 V و شحنته 18 μC ..

Ⓐ 54 F . Ⓑ 54 μF .

Ⓒ 3 F . Ⓓ 6 μF .

30/5 ◄ تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب ..

Ⓐ فرق الجهد. Ⓑ التيار الاصطلاحي.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية.

31/5 ◄ المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية ..

Ⓐ فرق الجهد. Ⓑ شدة التيار الكهربائي.

Ⓒ شدة المجال الكهربائي. Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية.

32/5 ◄ شدة التيار المار في سلك تعبر مقطعه شحنة 3 C خلال 6 s ..

Ⓐ 0.5 A . Ⓑ 18 A .

Ⓒ 2 A . Ⓓ 9 A .

فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم

◄ الجهـد الكهربائي بالقرب من اللوح الموجب أكبر منه بالقرب من اللوح السالب.

◄ الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا في اتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

$$\Delta V = Ed$$

فرق الجهد الكهربائي [V] ، شدة المجال الكهربائي المنتظم [V/m] ، المسافة [m]

السعة الكهربائية لمكثف

◄ المكثف الكهربائي: موصلين مشحونين بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعًا بينهما عازل.

◄ استخدامه: في تخزين الشحنات الكهربائية.

◄ سـعة الكهربائية: النسـبة بين الشـحنة على أحد اللوحين وفرق الجهـد بينهمـا ، وتعتمد على أبعاده الهندسية.

◄ سـعة المكثف تزداد: بزيادة مسـاحة سـطح اللوحين ، بتقليل المسـافة بين اللوحين ، بزيادة ثابت العزل للمادة العازلة.

◄ حساب السعة الكهربائية ..

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

السعة الكهربائية لمكثف [F] ، الشحنة على أحد اللوحين [C] ، فرق الجهد بين اللوحين [V]

شدة التيار الكهربائي

◄ التيار الكهربائي: تدفق الجسيمات المشحونة.

◄ التيار الاصطلاحي: تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

◄ شـدة التيـار الكهربـائي: المعـدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية.

$$I = \frac{q}{t}$$

شدة التيار [A] ، كمية الشحنة [C] ، الزمن [s]

مصادر الطاقة الكهربائية

◄ الخلية الجلفانية: خلية تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

◄ الخلية الشمسية: خلية تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية.

◄ البطارية: عدة خلايا جلفانية متصلة معًا.

القدرة الكهربائية

◄ القدرة الكهربائية: المعدل الزمني لتحوّل الطاقة.

$$P = IV \qquad P = \frac{V^2}{R} \qquad P = I^2R$$

القدرة الكهربائية [W]، شدة التيار [A]، فرق الجهد [V]، المقاومة الكهربائية [Ω]

◄ المحرك يُحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.

◄ المولد يُحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

الطاقة الكهربائية

◄ العوامل المؤثرة في الطاقة الكهربائية: كمية الشحنة المنقولة، فرق الجهد بين طرفي مسار التيار.

$$E = Pt \qquad E = \frac{V^2}{R}t \qquad E = I^2Rt$$

الطاقة الكهربائية [J]، القدرة الكهربائية [W]، الزمن [s]، فرق الجهد [V]، شدة التيار [A]، المقاومة الكهربائية [Ω]

قانون أوم

◄ نص قانون أوم: التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة.

$$R = \frac{V}{I}$$

المقاومة [Ω]، فرق الجهد [V]، شدة التيار [A]

◄ الأميتر يستخدم لقياس شدة التيار ومقاومته صغيرة جدًا ويوصل على التوالي في الدائرة.

◄ الفولتمتر يستخدم لقياس فرق الجهد ومقاومته كبيرة جدًا ويوصل على التوازي في الدائرة.

33/5 ◄ الخلية الجلفانية تحوّل الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية.

Ⓐ الضوئية Ⓑ الحركية

Ⓒ الكيميائية Ⓓ النووية

34/5 ◄ خلية تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية ..

Ⓐ خلية فولتا. Ⓑ البطارية.

Ⓒ الخلية الجلفانية. Ⓓ الخلية الشمسية.

35/5 ◄ المعدل الزمني لتحوّل الطاقة ..

Ⓐ شدة التيار الكهربائي. Ⓑ طاقة الوضع الكهربائية.

Ⓒ القدرة الكهربائية. Ⓓ فرق الجهد الكهربائي.

36/5 ◄ ما قدرة مصباح كهربائي يمر فيه تيار شدته 0.6 A وفرق الجهد بين طرفيه 120 V ؟

Ⓐ 72 W . Ⓑ 108 W .

Ⓒ 200 W . Ⓓ 720 W .

37/5 ◄ الطاقة المستهلكة عند استخدام جهاز قدرته 2000 W لمدة 30 s ..

Ⓐ 60000 J . Ⓑ 6600 J .

Ⓒ 6000 J . Ⓓ 800 J .

38/5 ◄ الطاقة المستهلكة في جهاز مقاومته 20 Ω ويسري فيه تيار شدته 2 A عند استخدامه لمدة 300 s ..

Ⓐ 24000 J . Ⓑ 12000 J .

Ⓒ 6000 J . Ⓓ 600 J .

39/5 ◄ التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد الكهربائي عند ثبوت درجة الحرارة ..

Ⓐ قانون جول. Ⓑ قانون أوم.

Ⓒ قانون هوك. Ⓓ قانون بويل.

40/5 ◄ وصلت بطارية فرق الجهد بين قطبيها 40 V بمقاومة 20 Ω ؛ ما مقدار التيار المار في الدائرة؟

Ⓐ 800 A . Ⓑ 60 A .

Ⓒ 2 A . Ⓓ 0.5 A .

41/5 ◄ نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي في دائرة ..

Ⓐ القدرة الكهربائية. Ⓑ الطاقة الكهربائية.

Ⓒ المقاومة الكهربائية. Ⓓ التدفق الكهربائي.

42/5 ◄ مقاومة موصل يمر فيه تيار 1 A وفرق الجهد بين طرفيه 1 V ..

Ⓐ الأمبير. Ⓑ الفولت.

Ⓒ الواط. Ⓓ الأوم.

43/5 ◄ تتناسب مقاومة الموصل تناسبًا عكسيًا مع ..

Ⓐ طوله. Ⓑ مساحة مقطعه العرضي.

Ⓒ درجة حرارته. Ⓓ نوع مادته.

44/5 ◄ مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة ..

Ⓐ الموصل فائق التوصيل. Ⓑ الموصل الكهربائي.

Ⓒ الموصل الحراري. Ⓓ الموصل الضوئي.

45/5 ◄ لتحصل على موصلات فائقة التوصيل تبرد المواد إلى درجة حرارة ..

Ⓐ أكثر من 100 °C . Ⓑ أقل من 100 °C .

Ⓒ أكثر من 100 K . Ⓓ أقل من 100 K .

46/5 ◄ جهاز ذو مقاومة محددة يُصنع من أسلاك رفيعة وطويلة أو من الجرافيت أو مادة شبه موصلة ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ المقاوِم الكهربائي.

Ⓒ الصمام الثنائي. Ⓓ الصمام الثلاثي.

47/5 ◄ للتحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية نستخدم جهاز ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ الكشاف الكهربائي.

Ⓒ المقاوِم الكهربائي. Ⓓ المكثف الكهربائي.

48/5 ◄ جهاز يستخدم لقياس مقاومة المقاوم ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الفولتمتر.

Ⓒ الجلفانومتر. Ⓓ الأوميتر.

49/5 ◄ مقاومة المقاوم الضوئي تعتمد على ..... الساقط عليه.

Ⓐ لون الضوء. Ⓑ تردد الضوء.

Ⓒ كمية الضوء. Ⓓ نوع الضوء.

المقاومة الكهربائية

◄ المقاومة الكهربائية: خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي المتدفق وتعادل نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي.

◄ الأوم (Ω): مقاومة موصل يمر فيه تيار 1 A وفرق الجهد بين طرفيه 1 V .

◄ مقاومة موصل تعتمد على ..

الطول: تزداد المقاومة بزيادة الطول.

مساحة المقطع: تزداد المقاومة بنقصان المساحة.

درجة الحرارة: تزداد المقاومة بزيادة درجة الحرارة.

نوع مادة الموصل.

الموصلات فائقة التوصيل

◄ الموصلات فائقة التوصيل: مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة.

◄ طريقة الحصول عليها: عن طريق تبريد المواد إلى درجات حرارة منخفضة أقل من 100 K .

◄ استعمالاتها: صناعة المغانط المستخدمة في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي.

المقاوم الكهربائي

◄ تعريفه: جهاز ذو مقاومة محددة يُصنع من أسلاك رفيعة وطويلة أو من الجرافيت أو مادة شبه موصلة.

◄ وظيفته: التحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية أو في أجزاء منها.

◄ المقاوم المتغير: ملف مصنوع من سلك فلزي مُزوَّد بنقطة اتصال متزلقة.

◄ الأوميتر: جهاز يستخدم لقياس مقاومة المقاوِم.

◄ المقاوم الضوئي: مجسّ يُصنع من مواد شبه موصلة مثل السيليكون أو السيلينيوم أو كبريتيد الكادميوم.

◄ مقاومة المقاوِم الضوئي تعتمد على كمية الضوء التي تسقط عليه.

دائرة التوالي الكهربائية

◄ دائرة التوالي الكهربائية: الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه.

◄ المقاومة المكافئة ..

$$R = R_1 + R_2 + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω]، مقاومات الدائرة [Ω]

◄ الهبوط في الجهد ..

$$V = IR$$

الهبوط في الجهد [V]، شدة التيار [A]، المقاومة الكهربائية [Ω]

$$V = V_1 + V_2 + \cdots$$

الهبوط في جهد المقاومة المكافئة [V]، الهبوط في جهود مقاومات الدائرة [V]

◄ مجزئ الجهد: دائرة توالٍ تُستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير.

دائرة التوازي الكهربائية

◄ دائرة التوازي الكهربائية: الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي.

◄ المقاومة المكافئة ..

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω]، مقاومات الدائرة [Ω]

أدوات السلامة

◄ دائرة القصر: دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدًا مما يجعل التيار فيها كبيرًا جدًا.

◄ المنصهرات: قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير.

◄ قواطع الدوائر الكهربائية: مفتاح كهربائي آلي يفتح الدائرة عندما يتجاوز التيار القيمة المسموحة.

◄ قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ: جهاز يحوي دائرة إلكترونية تستشعر الفروق البسيطة في التيار الناتجة عن مسار إضافي للتيار فيعمل على فتح الدائرة.

50/5 ◄ الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه ..

Ⓐ دائرة التوازي. Ⓑ الدائرة المهتزة.

Ⓒ دائرة التوالي. Ⓓ دائرة كيرشوف.

51/5 ◄ ثمانية مصابيح موصلة على التوالي مقاومة كل منها 12 Ω مقاومتها الكلية ..

Ⓐ 0.67 Ω . Ⓑ 1.5 Ω .

Ⓒ 12 Ω . Ⓓ 96 Ω .

52/5 ◄ دائرة توالٍ تحوي هبوطين في الجهد 55 V ، 32 V ؛ ما جهد المصدر؟

Ⓐ 23 V . Ⓑ 87 V .

Ⓒ 119 V . Ⓓ 142 V .

53/5 ◄ بطارية جهدها 10 V وصلت مع ثلاثة مقاومات على التوالي؛ فإذا كان جهد المقاومين الأول والثاني 2 V, 5 V فما جهد الثالث؟

Ⓐ 3 V . Ⓑ 17 V .

Ⓒ 70 V . Ⓓ 0.7 .

54/5 ◄ الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي ..

Ⓐ دائرة التوازي. Ⓑ الدائرة المهتزة.

Ⓒ دائرة التوالي. Ⓓ دائرة كيرشوف.

55/5 ◄ المقاومة المكافئة للمقاومين 12 Ω ، 4 Ω المتصلين على التوازي ..

Ⓐ 16 Ω . Ⓑ 10 Ω .

Ⓒ 8 Ω . Ⓓ 3 Ω .

56/5 ◄ دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدًا مما يجعل التيار فيها كبيرًا جدًا ..

Ⓐ دائرة التوالي. Ⓑ دائرة التوازي.

Ⓒ دائرة القصر. Ⓓ دائرة مجزئ الجهد.

57/5 ◄ قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير ..

Ⓐ المنصهرات. Ⓑ المقاومات الفلزية.

Ⓒ المقاومات المعدنية. Ⓓ قواطع الدوائر الكهربائية.

58/5 ◄ أي الأدوات التالية ليس من أدوات السلامة في الكهرباء؟

Ⓐ المنصر. Ⓑ المفتاح الكهربائي.

Ⓒ قواطع الدوائر الكهربائية. Ⓓ قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ.

58/5 ◄ منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار ..

Ⓐ التدفق الكهرومغناطيسي. Ⓑ التدفق المغناطيسي.

Ⓒ المجال الكهرومغناطيسي. Ⓓ المجال المغناطيسي.

59/5 ◄ عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ..

Ⓐ التدفق الكهرومغناطيسي. Ⓑ التدفق المغناطيسي.

Ⓒ المجالات الكهرومغناطيسية. Ⓓ المجالات المغناطيسية.

60/5 ◄ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ نوع القطب المغناطيسي. Ⓑ شكل المجال المغناطيسي.

Ⓒ شدة المجال المغناطيسي. Ⓓ اتجاه المجال المغناطيسي.

61/5 ◄ شكل المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا ..

Ⓐ حلقات بيضاوية. Ⓑ حلقات إهليلجية.

Ⓒ حلقات دائرية. Ⓓ حلقات حلزونية.

62/5 ◄ شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يحمل تيارًا كهربيًا تتناسب ..

Ⓐ طرديًا مع كتلة السلك. Ⓑ طرديًا مع البُعد عن السلك.

Ⓒ عكسيًا مع كتلة السلك. Ⓓ عكسيًا مع البُعد عن السلك.

63/5 ◄ المجال الناتج عن مغناطيس دائم يشبه المجال الناتج عن مرور تيار في ..

Ⓐ سلك مستقيم. Ⓑ ملف دائري.

Ⓒ ملف لولبي. Ⓓ حلقة سلكية.

64/5 ◄ مغناطيس ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف ..

Ⓐ المغناطيس الدائم. Ⓑ المغناطيس الكهربائي.

Ⓒ المغناطيس الطبيعي. Ⓓ المغناطيس المستقيم.

65/5 ◄ أي العوامل التالية لا يؤثر في المجال المغناطيسي لملف لولبي؟

Ⓐ عدد اللفات. Ⓑ مساحة مقطع السلك.

Ⓒ مقدار التيار. Ⓓ نوع قلب الملف.

66/5 ◄ مجموعة صغيرة جدًا تتشكل عندما تترتب خطوط المجال المغناطيسي للإلكترونات في مجموعة الذرات المتجاورة في الاتجاه نفسه ..

Ⓐ المغانط الكهربائية. Ⓑ المغانط الصناعية.

Ⓒ المنطقة غير المغناطيسية. Ⓓ المنطقة المغناطيسية.

المجالات المغناطيسية

◄ المجال المغناطيسي: منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار.

◄ اتجاه خطوط المجال المغناطيسي: الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرة البوصلة عند وضعها في المجال المغناطيسي.

◄ التدفق المغناطيسي: عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح.

◄ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع شدة المجال المغناطيسي.

المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا

◄ شكله: خطوط المجال المغناطيسي تُشكل حلقات دائرية مغلقة متحدة المركز.

◄ شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم وطويل تتناسب طرديًا مع مقدار التيار المار بالسلك وعكسيًا مع البُعد عن السلك.

المجال المغناطيسي بالقرب من ملف لولبي

◄ شكل المجال لملف لولبي: يشبه المجال الناتج عن مغناطيس دائم.

◄ المغناطيس الكهربائي: المغناطيس الذي ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف.

◄ شدة المجال المغناطيسي لملف لولبي: تتناسب طرديًا مع كل من: التيار المار فيه، عدد لفات الملف، نوع مادة القلب.

المنطقة المغناطيسية

◄ تعريفها: مجموعة صغيرة جدًا تتشكل عندما تترتب خطوط المجال المغناطيسي للإلكترونات في مجموعة الذرات المتجاورة في الاتجاه نفسه.

القوة المغناطيسية

- تتناسب القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك طرديًا مع: شدة التيار المار في السلك، طول السلك، شدة المجال المغناطيسي المؤثر.

$$F = ILB$$

القوة المغناطيسية [N]، شدة التيار [A]، طول السلك [m]، شدة المجال المغناطيسي المؤثر [T]

- التياران في نفس الاتجاه فالقوة بينهما تجاذب.
- التياران متعاكسان في الاتجاه فالقوة بينهما تنافر.
- وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي: التسلا (T).

$$T \equiv \frac{N}{A.m}$$

- القوة المؤثرة في جسيم مشحون متحرك ..

$$F = qvB$$

القوة المغناطيسية [N]، شحنة الجسيم [C]، سرعة الجسيم [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]

تحويل الجلفانومتر إلى أميتر وفولتمتر

- الجلفانومتر: جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا.
- تحويل الجلفانومتر إلى أميتر: نوصل الجلفانومتر بمقاوم ذي مقاومة أقل من مقاومته على التوازي.
- تحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر: يوصل الجلفانومتر بمقاوم كبير على التوالي.

الحث الكهرومغناطيسي

- الحث الكهرومغناطيسي: توليد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة المجال المغناطيسي خلال السلك.
- القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..

$$EMF = BLv$$

القوة الدافعة الحثية [V]، شدة المجال المغناطيسي [T]، سرعة السلك [m/s]، طول السلك [m]

68/5 ◀ أي العوامل التالية ليس له تأثير في القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك؟

Ⓐ شدة التيار المار في السلك. Ⓑ كتلة السلك.

Ⓒ شدة المجال المغناطيسي. Ⓓ طول السلك.

69/5 ◀ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك طوله 5 m يمر فيه تيار شدته 2 A موضوع عموديًا في مجال مغناطيسي شدته 0.6 T ..

Ⓐ 60 N. Ⓑ 30 N.

Ⓒ 15 N. Ⓓ 6 N.

70/5 ◀ تنشأ قوة تجاذب بين سلكين عندما يمر فيهما تياران ..

Ⓐ متعامدان. Ⓑ بينهما زاوية حادة

Ⓒ في نفس الاتجاه. Ⓓ في اتجاهين متعاكسين.

71/5 ◀ القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم شحنته 4×10^{-3} C يتحرك بسرعة 4×10^{3} m/s عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

Ⓐ 320 N. Ⓑ 32 N.

Ⓒ 16 N. Ⓓ 8 N.

72/5 ◀ جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا ..

Ⓐ الأوميتر. Ⓑ الفولتمتر.

Ⓒ الجلفانومتر. Ⓓ الباروميتر.

73/5 ◀ لتحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر نصل مع ملفه ..

Ⓐ مقاومة كبيرة على التوازي. Ⓑ مقاومة كبيرة على التوالي.

Ⓒ مقاومة صغيرة على التوالي. Ⓓ مقاومة صغيرة على التوازي.

74/5 ◀ أي تحليل للوحدات التالية يعد صحيحًا لحساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية EMF ؟

Ⓐ (N.A.m)(J). Ⓑ (N/A.m)(m)(m/s).

Ⓒ (J)(C). Ⓓ (N.m.A/s)(1/m)(m/s).

75/5 ◀ القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة عند حركة سلك طوله 1 m بسرعة 4 m/s عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

Ⓐ 2 V. Ⓑ 5.5 V.

Ⓒ 6 V. Ⓓ 8 V.

76/5 ◄ الجهد الفعال لمولد تيار متناوب يولد جهدًا قيمته العظمى 200 V ..

Ⓐ 1.414 V . Ⓑ 14.14 V .

Ⓒ 141.4 V . Ⓓ 1414 V .

77/5 ◄ القيمة العظمى للقدرة المستنفدة في مصباح متوسط قدرته 75 W ..

Ⓐ 3.75 W . Ⓑ 15 W .

Ⓒ 37.5 W . Ⓓ 150 W .

78/5 ◄ اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسببه ..

Ⓐ قانون كولوم. Ⓑ قانون لنز.

Ⓒ قانون أورستد. Ⓓ قانون فرانكلين.

79/5 ◄ تتولد ..... عندما يتحرك سلك يحمل تيارًا داخل مجال مغناطيسي.

Ⓐ قدرة كهربائية. Ⓑ طاقة حركية.

Ⓒ قوة دافعة كهربائية عكسية. Ⓓ مجال كهرومغناطيسي.

80/5 ◄ حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير ..

Ⓐ الحث الذاتي. Ⓑ الحث المتبادل.

Ⓒ الحث الكهرومغناطيسي. Ⓓ الحث المتغير.

81/5 ◄ تغير تيار الملف الابتدائي لمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيرًا ينتقل إلى الملف الثانوي مولدًا خلاله قوة دافعة حثية متغيرة ..

Ⓐ الحث الذاتي. Ⓑ الحث المتبادل.

Ⓒ الحث الكهرومغناطيسي. Ⓓ الحث المتغير.

82/5 ◄ جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد المتناوب ..

Ⓐ المحول الكهربائي. Ⓑ المولد الكهربائي.

Ⓒ مولد التيار المستمر. Ⓓ مولد التيار المتناوب.

83/5 ◄ محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي ..

Ⓐ المحول الرافع. Ⓑ المحول الخافض.

Ⓒ محول التيار المستمر. Ⓓ محول التيار المتناوب.

84/5 ◄ محول كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة والثانوي 4000 لفة؛ فإذا وصل بجهد متناوب مقداره 6 V احسب جهد ملفه الثانوي ..

Ⓐ 2400 V . Ⓑ 1200 V .

Ⓒ 120 V . Ⓓ 12 V .

التيار الفعال والجهد الفعال

◄ متوسط القدرة ..

$$P_{ac} = \frac{1}{2} P_{AC_{عظمى}}$$

◄ التيار الفعّال ..

$$I_{فعال} = 0.707\, I_{عظمى}$$

◄ الجهد الفعّال ..

$$V_{فعال} = 0.707\, V_{عظمى}$$

قانون لنز

◄ قانون لنز: اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.

◄ تتولد القوة الدافعة الكهربائية العكسية عندما يتحرك سلك يحمل تيارًا داخل مجال مغناطيسي واتجاهها يعاكس اتجاه التيار.

الحث الذاتي والحث المتبادل

◄ الحث الذاتي: حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

◄ الحث المتبادل: التغير في تيار الملف الابتدائي لمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيرًا ينتقل إلى الملف الثانوي مولدًا خلاله قوة دافعة حثية متغيرة.

المحول الكهربائي

◄ وظيفته: رفع أو خفض الجهد المتناوب.

◄ تركيبه: ملف ابتدائي، ملف ثانوي، قلب حديدي.

◄ المحول الرافع: محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي.

◄ المحول الخافض: محول عدد لفات ملفه الابتدائي أكبر من عدد لفات ملفه الثانوي.

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$$

عدد لفات الملف الابتدائي [لفة]، عدد لفات الملف الثانوي [لفة]، الجهد الابتدائي [V]، الجهد الثاني [V]

تجربة تومسون ومطياف الكتلة

◄ تجربة تومسون: تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته.

$$\frac{q}{m}=\frac{v}{Br}$$

شحنة الإلكترون إلى كتلته [C/kg]، سرعة الإلكترون [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري [m]

◄ مطياف الكتلة: يستخدم في تحديد نسبة شحنة الأيون إلى كتلته، قياس كتلة الأيونات، دراسة النظائر.

$$\frac{q}{m}=\frac{2V}{B^2r^2}$$

شحنة الأيون إلى كتلته [C/kg]، سرعة الأيون [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري [m]

الطيف والموجات الكهرومغناطيسية

◄ الطيف الكهرومغناطيسي: مدى الترددات والأطوال الموجية التي تُشكِّل جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي.

◄ الإشعاع الكهرومغناطيسي: الطاقة التي تُحمل أو تُشع على شكل موجات كهرومغناطيسية.

◄ الموجات الكهرومغناطيسية: الموجات الناتجة عن التغير المتزدوج في المجالين الكهربائي والمغناطيسي وتنتقل في الفضاء، بزيادة الطول الموجي للموجة يقل التردد.

$$c=\lambda f$$

سرعة الضوء [m/s]، الطول الموجي [m]، التردد [Hz]

◄ الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في المواد العازلة بسرعة أقل من سرعتها في الفراغ.

$$v=\frac{c}{\sqrt{k}}$$

سرعة الموجة في العازل [m/s]، سرعة الضوء [m/s]، ثابت العزل الكهربائي

◄ يتم إنتاج الموجات الكهرومغناطيسية باستخدام مصدر متناوب، باستخدام دائرة ملف ومكثف كهربائي، باستخدام الكهرباء الإجهادية.

◄ طول هوائي استقبال الموجات الكهرومغناطيسية يساوي نصف طول الموجة التي تريد التقاطها.

85 ◄ تجربة تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته ..

Ⓐ تجربة ميليكان. Ⓑ تجربة تومسون.

Ⓒ تجربة فاراداي. Ⓓ تجربة رادرفورد.

86 ◄ جهاز يستخدم المجالين الكهربائي والمغناطيسي لقياس كتلة الأيونات ..

Ⓐ مطياف الكتلة. Ⓑ السنكروترون.

Ⓒ عداد جايجر. Ⓓ أنبوب الأشعة السينية.

87 ◄ دخلت شحنتان قيمة كل منها q إلى جهاز مطياف الكتلة كتلتيهما m_1 و m_2 ؛ فإذا كان نصف قطر مسار الأول r_1 والثاني $r_2 = 3r_1$ فإن ..

Ⓐ $m_1 = 3m_2$. Ⓑ $m_2 = 3m_1$.

Ⓒ $m_1 = 9m_2$. Ⓓ $m_2 = 9m_1$.

88 ◄ الطاقة التي تُحمل أو تُشع على شكل موجات كهرومغناطيسية ..

Ⓐ الإشعاع الذري. Ⓑ الإشعاع الكهربائي.

Ⓒ الإشعاع المغناطيسي. Ⓓ الإشعاع الكهرومغناطيسي.

89 ◄ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في العوازل ..... سرعتها في الفراغ.

Ⓐ أقل من Ⓑ تساوي

Ⓒ ضعف Ⓓ ثلاثة أمثال

90 ◄ سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s ؛ ما تردد موجة طولها الموجي 3×10^{-7} m ؟

Ⓐ 3×10^{15} Hz. Ⓑ 1×10^{15} Hz.

Ⓒ 3×10^{-15} Hz. Ⓓ 1×10^{-15} Hz.

91 ◄ كم تبلغ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في وسط ثابت العزل الكهربائي له 4 ؟ علمًا أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s .

Ⓐ 6×10^8 m/s. Ⓑ 3×10^8 m/s.

Ⓒ 2×10^8 m/s. Ⓓ 1.5×10^8 m/s.

92 ◄ طول الموجة الكهرومغناطيسية التي يمكن أن يلتقطها هوائي استقبال طوله 4 m ..

Ⓐ 2 m. Ⓑ 4 m.

Ⓒ 8 m. Ⓓ 16 m.

▼ (6) الفيزياء الحديثة ▼

01/6 ◄ الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر ..

Ⓐ فرضية بلانك. Ⓑ فرضية أينشتاين.

Ⓒ فرضية ماكسويل. Ⓓ فرضية بالمر.

02/6 ◄ أي الخيارات التالية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة للذرة؟

Ⓐ $\frac{3}{4}hf$. Ⓑ $3hf$.

Ⓒ hf . Ⓓ $4hf$.

03/6 ◄ انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم ..

Ⓐ تأثير كومبتون. Ⓑ إشعاع الجسم الأسود.

Ⓒ التأثير الكهروضوئي. Ⓓ انبعاث الأشعة السينية.

04/6 ◄ الجهاز المستخدم لدراسة ظاهرة التأثير الكهروضوئي ..

Ⓐ الخلية الكهروضوئية. Ⓑ الخلية الجلفانية.

Ⓒ أنبوب دانيال. Ⓓ الأنبوب الكهروضوئي.

05/6 ◄ أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر ..

Ⓐ تردد الإشعاع. Ⓑ تردد الفوتون.

Ⓒ تردد الضوء. Ⓓ تردد العتبة.

06/6 ◄ الإشعاع الذي تردده ..... تردد العتبة للفلز غير قادر على تحرير إلكترونات من الفلز مهما كانت شدة هذا الإشعاع.

Ⓐ ضعف Ⓑ يساوي

Ⓒ أكثر من Ⓓ أقل من

07/6 ◄ الإشعاع الذي تردده يساوي ..... يحرر إلكترونات من الفلز.

Ⓐ تردد الضوء Ⓑ تردد العتبة للفلز

Ⓒ تردد الفوتون Ⓓ تردد الإلكترون

08/6 ◄ الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطًا من الفلز ..

Ⓐ طاقة الفوتون. Ⓑ طاقة الإشعاع.

Ⓒ اقتران الشغل. Ⓓ طاقة الإلكترون.

فرضيات بلانك

◄ فرضية بلانك: الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر.

◄ الذرات تبعث إشعاعًا فقط عندما تتغير طاقة اهتزازها.

◄ الطاقة مكماة: الطاقة توجد على شكل حزم هي مضاعفات صحيحة للمقدار hf .

ظاهرة التأثير الكهروضوئي

◄ تعريفها: انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم.

◄ الجهاز المستخدم لدراستها: الخلية الكهروضوئية.

◄ مكونات الخلية الكهروضوئية: أنبوب من الكوارتز، المهبط، المصعد.

تردد العتبة

◄ تعريفه: أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر.

◄ تردد العتبة يتغير بتغير نوع الفلز.

◄ الإشعاع الذي تردده أقل من تردد العتبة للفلز غير قادر على تحرير إلكترونات من الفلز مهما كانت شدة هذا الإشعاع.

◄ الإشعاع الذي تردده مساوٍ أو أكبر من تردد العتبة للفلز يحرر إلكترونات من الفلز ويزداد تدفق الإلكترونات الضوئية بزيادة شدة الإشعاع.

◄ اقتران الشغل لفلز: الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطًا من الفلز.

$$W = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

اقتران الشغل [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد العتبة [Hz] ، سرعة الضوء [m/s] ، طول موجة العتبة [m]

نظرية أينشتاين الكهروضوئية

◄ نظرية أينشتاين الكهروضوئية: الضوء والأشكال الأخرى من الإشعاع الكهرومغناطيسي مكوّن من حزم مكماة ومنفصلة من الطاقة تدعى الفوتون.

◄ الفوتون: حزمة مكماة منفصلة من الإشعاع الكهرومغناطيسي لا كتلة لها وتتحرك بسرعة الضوء.

$$E = hf \qquad KE = E - W$$

$$KE = h(f - f_0)$$

طاقة الفوتون [J]، ثابت بلانك [J.s]، تردد الفوتون [Hz]، طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J]، اقتران الشغل لفلز [J]، تردد العتبة للفلز [Hz]

◄ الإلكترون فولت: طاقة إلكترون يتسارع عبر فرق جهد مقداره فولت واحد.

جهد الإيقاف

◄ جهد الإيقاف: فرق الجهد بين مصعد ومهبط الخلية الكهروضوئية واللازم ليصبح التيار المار فيها صفراً ..

$$KE = -qV_0$$

طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J]، شحنة الإلكترون [C]، جهد الإيقاف [V]

تأثير كومبتون

◄ تأثير كومبتون: الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة.

◄ الطول الموجي للأشعة المشتتة أكبر منه للأشعة الساقطة.

مبدأ عدم التحديد لهيزنبرغ

◄ مبدأ عدم التحديد لهيزنبرغ: يستحيل قياس زخم جسيم وتحديد موقعه بدقة في الوقت نفسه.

09/6 ◄ حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الفوتون يساوي ..

Ⓐ الطول الموجي للفوتون. Ⓑ طاقة الفوتون.

Ⓒ سرعة الفوتون. Ⓓ كتلة الفوتون.

10/6 ◄ إذا كان ثابت بلانك 6.625×10^{-34} J.s فإن طاقة فوتون تردده 2×10^{15} Hz ..

Ⓐ 6.625×10^{-34} J. Ⓑ 6.625×10^{-19} J.

Ⓒ 13.25×10^{-19} J. Ⓓ 13.25×10^{-34} J.

11/6 ◄ يسقط إشعاع طاقته 5.17 eV على خلية ضوئية؛ إذا كان اقتران الشغل لمادة المهبط 2.31 eV فما مقدار طاقة الإلكترون المتحرر؟

Ⓐ 0 eV. Ⓑ 2.23 eV.

Ⓒ 2.86 eV. Ⓓ 7.48 eV.

12/6 ◄ فرق الجهد بين مصعد ومهبط الخلية الكهروضوئية واللازم ليصبح التيار المار فيها صفراً ..

Ⓐ جهد العتبة. Ⓑ الجهد الكلي.

Ⓒ جهد الإلكترون. Ⓓ جهد الإيقاف.

13/6 ◄ جهد الإيقاف في خلية كهروضوئية 4 V ؛ ما طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المتحررة؟ علمًا أن شحنة الإلكترون -1.6×10^{-19} C ..

Ⓐ 6.4×10^{-19} J. Ⓑ 6.4×10^{19} J.

Ⓒ 0.4×10^{-19} J. Ⓓ 0.4×10^{19} J.

14/6 ◄ الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة ..

Ⓐ الظاهرة الكهروضوئية. Ⓑ تأثير كومبتون.

Ⓒ إشعاع الجسم الأسود. Ⓓ فرضية بلانك.

15/6 ◄ في تأثير كومبتون؛ الطول الموجي ..... أكبر منه للأشعة الساقطة.

Ⓐ للأشعة المنعكسة Ⓑ للأشعة المنكسرة

Ⓒ للأشعة الخارجة Ⓓ للأشعة المشتتة

16/6 ◄ من غير الممكن تحديد موقع أي جسيم وزخمه بدقة في آنٍ واحد ..

Ⓐ مبدأ عدم التحديد لهيزنبرغ. Ⓑ مبدأ دي برولي.

Ⓒ مبدأ أينشتاين. Ⓓ مبدأ بلانك.

17/6 ◄ طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك ..

Ⓐ طول موجة الإشعاع. Ⓑ طول الموجة الموقوفة.

Ⓒ طول الموجة المستقرة. Ⓓ طول موجة دي برولي.

18/6 ◄ ما طول موجة دي برولي لإلكترون سرعته 391 km/s ؟ علمًا أن كتلة الإلكترون 9.11×10^{-31} kg وثابت بلانك 6.625×10^{-34} J.s .

Ⓐ 3.5×10^{-25} m . Ⓑ 4.79×10^{-15} m .

Ⓒ 4.8×10^{-15} m . Ⓓ 1.86×10^{-9} m .

19/6 ◄ المادة الثقيلة موجبة الشحنة تملأ الذرة، والإلكترونات السالبة تتوزع خلال هذه المادة موجبة الشحنة ..

Ⓐ نموذج دالتون الذري. Ⓑ نموذج ثومبسون الذري.

Ⓒ نموذج رذرفورد الذري. Ⓓ نموذج بور الذري.

20/6 ◄ قذف رذرفورد حزمة من ..... على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.

Ⓐ جسيمات ألفا Ⓑ جسيمات بيتا

Ⓒ أشعة جاما Ⓓ الأشعة السينية

21/6 ◄ أي نماذج الذرة التالية يعتمد على تجربة صفيحة الذهب لرادرفورد؟

Ⓐ نموذج بور. Ⓑ النموذج النووي.

Ⓒ نموذج قطيرة الخوخ. Ⓓ النموذج الكمي الميكانيكي.

22/6 ◄ شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في حيز صغير وثقيل يسمى ..

Ⓐ مركز الذرة. Ⓑ نواة الذرة.

Ⓒ منتصف الذرة. Ⓓ وسط الذرة.

23/6 ◄ نصف قطر مدار بور الثاني ..

Ⓐ 5.3×10^{-11} m . Ⓑ 10.6×10^{-11} m .

Ⓒ 15.9×10^{-11} m . Ⓓ 21.2×10^{-11} m .

24/6 ◄ قيم الزخم الزاويّ المسموح بها للإلكترون في مدارات بور هي مضاعفات صحيحة للمقدار ..

Ⓐ $\frac{h}{4\pi}$. Ⓑ $\frac{h}{2\pi}$.

Ⓒ $\frac{h}{\pi}$. Ⓓ $\frac{2h}{\pi}$.

الخصائص الموجية للجسيمات المادية

◄ طول موجة دي برولي: طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك.

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

طول موجة دي برولي [m]، ثابت بلانك [J.s]،

كتلة الجسم [kg]، سرعة الجسم [m/s]

◄ ظاهرة حيود الإلكترونات أثبتت توقع دي برولي أن للجسيمات المادية خصائص موجية.

نموذج ثومبسون الذري

◄ نموذج ثومبسون الذري: المادة الثقيلة موجبة الشحنة تملأ الذرة؛ والإلكترونات السالبة تتوزع خلال هذه المادة موجبة الشحنة.

نموذج رذرفورد الذري

◄ تجربة رذرفورد: قذف حزمة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.

◄ لاحظ رذرفورد أن: معظم جسيمات ألفا عبرت صفيحة الذهب دون انحراف أو مع انحراف قليل عن مسارها، بعض الجسيمات ارتد بزوايا كبيرة.

◄ نموذج رذرفورد النووي: شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في نواة الذرة، الإلكترونات موزعة خارجيًا وبعيدًا عن النواة والفراغ الذي تشغله الإلكترونات يحدد الحجم الكلي للذرة.

نموذج بور الذري

◄ نموذج الكواكب لبور يعتمد على أن الإلكترونات تدور في مدارات ثابتة حول النواة.

◄ نصف قطر مدار بور ..

$$r_n = 5.3\times10^{-11}\, n^2$$

نصف قطر مدار بور [m]، عدد الكم الرئيس

◄ قيم الزخم الزاويّ المسموح بها للإلكترون في المدار مضاعفات صحيحة للمقدار $\frac{h}{2\pi}$.

نظرية بور

- نص نظرية بور: القوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة.
- لا تشع الإلكترونات في المدار المستقر طاقة رغم أنها تتسارع.

طاقة مدار بور

- طاقة مدار بور ..

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$$

طاقة مدار بور [eV]، عدد الكم الرئيس

- الطاقة الصفرية: طاقة الذرة عندما يكون الإلكترون بعيدًا جدًا عن الذرة وليس له طاقة حركة.
- طاقة التأين: الطاقة اللازمة لتحرير إلكترون بصورة كاملة من الذرة.
- انتقال الإلكترون بين مستويين ..

$$\Delta E = E_f - E_i$$

التغير في طاقة الذرة [eV]، طاقة المستوى النهائي [eV]، طاقة المستوى الأولي [eV]

سلاسل ذرة الهيدروجين

- سلسلة ليمان: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الأول.
- سلسلة بالمر: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثاني.
- سلسلة باشن: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثالث.

25/6 ◀ القوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة ..

Ⓐ نظرية بور. Ⓑ نظرية دي برولي.
Ⓒ نظرية ماكسويل. Ⓓ نظرية شرودنجر.

26/6 ◀ حسب نظرية بور فإن الإلكترونات في ..... لا تشع طاقة رغم أنها تتسارع.

Ⓐ المدار المستقر Ⓑ المدار غير المستقر
Ⓒ المدار المثار Ⓓ المدار غير الثابت

27/6 ◀ تبلغ طاقة المستوى الثالث في ذرة الهيدروجين ..

Ⓐ -4.08 eV . Ⓑ -1.51 eV .
Ⓒ 1.51 eV . Ⓓ 4.08 eV .

28/6 ◀ طاقة الذرة عندما يكون الإلكترون بعيدًا جدًا عن الذرة وليس له طاقة حركة ..

Ⓐ الطاقة الصفرية. Ⓑ الطاقة المثارة.
Ⓒ الطاقة المستقرة. Ⓓ الطاقة الكامنة.

29/6 ◀ أي التحوّلات التالية مسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد؟

Ⓐ E_2 إلى E_5 . Ⓑ E_6 إلى E_3 .
Ⓒ E_3 إلى E_2 . Ⓓ E_2 إلى E_6 .

30/6 ◀ الطاقة المنبعثة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى طاقته -3.4 eV إلى مستوى طاقته -1.51 eV ..

Ⓐ 4.91 eV . Ⓑ 1.89 eV .
Ⓒ -1.89 eV . Ⓓ -4.91 eV .

31/6 ◀ سلسلة تحدث عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الأول ..

Ⓐ سلسلة باشن. Ⓑ سلسلة ليمان.
Ⓒ سلسلة بالمر. Ⓓ سلسلة هنفري.

32/6 ◀ تحدث سلسلة بالمر عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة ..

Ⓐ الرابع. Ⓑ الثالث.
Ⓒ الثاني. Ⓓ الأول.

33/6 ◄ مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة ..

Ⓐ خطوط فرنهوفر. Ⓑ طيف الامتصاص المستمر.

Ⓒ طيف الامتصاص الخطي. Ⓓ طيف الانبعاث الذري.

34/6 ◄ مجموعة الأطوال الموجية الناتجة عن امتصاص الغاز جزء من الطيف ..

Ⓐ طيف الامتصاص. Ⓑ خطوط دي برولي.

Ⓒ خطوط شرودنجر. Ⓓ خطوط هيزنبرغ.

35/6 ◄ خطوط معتمة تتخلل طيف ضوء الشمس ..

Ⓐ خطوط فرنهوفر. Ⓑ خطوط دي برولي.

Ⓒ خطوط شرودنجر. Ⓓ خطوط هيزنبرغ.

36/6 ◄ تنبأ أن المسافة الأكثر احتمالية بين الإلكترون ونواة ذرة الهيدروجين هي نصف القطر نفسه الذي توقعه نموذج بور ..

Ⓐ هيزنبرغ. Ⓑ دي برولي.

Ⓒ ماكسويل. Ⓓ شرودنجر.

37/6 ◄ المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها ..

Ⓐ السحابة الإلكترونية. Ⓑ مستويات الطاقة.

Ⓒ السحابة الفراغية. Ⓓ مدارات الذرة.

38/6 ◄ دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية ..

Ⓐ النموذج الجسيمي. Ⓑ النموذج الموجي.

Ⓒ ميكانيكا الكم. Ⓓ ميكانيكا الذرة.

39/6 ◄ ضوء من مصدرين أو أكثر يولد موجة ذات مقدمات منتظمة ..

Ⓐ الضوء المستقطب. Ⓑ الضوء غير المستقطب.

Ⓒ الضوء المترابط. Ⓓ الضوء غير المترابط.

40/6 ◄ للضوء غير المترابط مقدمات موجية تضيء الأجسام بضوء ..

Ⓐ أزرق منتظم. Ⓑ أزرق غير منتظم.

Ⓒ أبيض غير منتظم. Ⓓ أبيض منتظم.

41/6 ◄ تضخيم الضوء بوساطة الانبعاث المحرض للإشعاع ..

Ⓐ الأشعة السينية. Ⓑ الليزر.

Ⓒ تحليل الضوء. Ⓓ تجميع الضوء.

الطيف الذري

◄ طيف الانبعاث الذري: مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة؛ ويستخدم لتحديد نوع عينة غاز مجهولة.

◄ طيف الامتصاص: مجموعة مميزة من الأطوال الموجية تنتج عن امتصاص الغاز جزء من الطيف.

◄ خطوط فرنهوفر: خطوط معتمة تتخلل طيف ضوء الشمس.

◄ طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين: أبسط طيف من بين جميع العناصر، ويتكوّن من أربعة خطوط: الأحمر، الأخضر، الأزرق، البنفسجي.

النموذج الكمي للذرة

◄ تنبأ شرودنجر بأن المسافة الأكثر احتمالية بين الإلكترون ونواة ذرة الهيدروجين هي نصف القطر نفسه الذي توقعه نموذج بور.

◄ السحابة الإلكترونية: المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها.

◄ ميكانيكا الكم: دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية.

◄ الليزر مصدر للضوء تم تطويره نتيجة لميكانيكا الكم.

الضوء المترابط الضوء غير المترابط

◄ الضوء المترابط: ضوء من مصدرين أو أكثر يولد موجة ذات مقدمات منتظمة أو موجات ضوء تكون متطابقة عند القمم والقيعان.

◄ الضوء غير المترابط: ضوء بمقدمات موجية غير متزامنة تضيء الأجسام بضوء أبيض منتظم.

الليزر

◄ الليزر: تضخيم الضوء بوساطة الانبعاث المحرض للإشعاع.

خصائص الليزر وتطبيقاته

◄ خصائص الليزر: مترابط، مُوَجَّه بدقة عالية، أحادي اللون، مُركَّز وعالي الكثافة.

◄ تطبيقات الليزر: يستخدم في جراحة العين، إعادة تشكيل قرنية العين، قطع المعادن، تلحيم المواد، اختبار استقامة الأنفاق والأنابيب، قياس حركة الصفائح التكتونية الأرضية.

حزم الطاقة

◄ حزم التكافؤ: الحزم ذات مستويات الطاقة الدنيا في الذرة والمملوءة بإلكترونات مرتبطة في البلورة.

◄ حزم التوصيل: حزم الطاقة ذات المستويات العليا في الذرة ويكون متاحًا فيها للإلكترونات الانتقال من ذرة إلى أخرى.

◄ فجوات الطاقة: المنطقة التي تفصل بين حزم التوصيل وحزم التكافؤ والتي لا يوجد فيها مستويات طاقة متاحة للإلكترونات.

أنواع أشباه الموصلات

◄ أشباه الموصلات النقية: أشباه موصلات توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حراريًا.

◄ أشباه الموصلات المعالجة: أشباه الموصلات التي تعالج بإضافة شوائب.

◄ الشوائب: ذرات مانحة أو مستقبلة للإلكترونات تضاف بتراكيز قليلة إلى أشباه الموصلات النقية.

ناقلات الشحنة

◄ الإلكترونات: ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب p .

◄ الفجوات: ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب n .

◄ الفجوات الموجبة تتحرك في عكس اتجاه حركة الإلكترونات الحرة السالبة.

42 ◄ من خصائص أشعة الليزر ..

Ⓐ غير مترابط. Ⓑ مُوجَّه بدقة عالية.

Ⓒ ينتشر على مساحة واسعة. Ⓓ غير مُركَّز.

43 ◄ تستخدم لاختبار استقامة الأنفاق والأنابيب ..

Ⓐ أشعة جاما. Ⓑ الأشعة فوق البنفسجية.

Ⓒ أشعة الليزر. Ⓓ الأشعة السينية.

44 ◄ الحزم ذات المستويات الدنيا في الذرة والمملوءة بإلكترونات مرتبطة في البلورة ..

Ⓐ حزم الإلكترونات. Ⓑ حزم التوصيل.

Ⓒ حزم التكافؤ. Ⓓ حزم الفجوات.

45 ◄ حزم التوصيل هي حزم الطاقة ذات المستويات ..... في الذرة ويكون متاحًا فيها للإلكترونات الانتقال من ذرة إلى أخرى.

Ⓐ الداخلية Ⓑ الخارجية

Ⓒ الدنيا Ⓓ العليا

46 ◄ أشباه الموصلات التي توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حراريًا تسمى أشباه الموصلات ..

Ⓐ النقية. Ⓑ المتعادلة.

Ⓒ المعالجة. Ⓓ غير المتعادلة.

47 ◄ أشباه الموصلات المعالجة تُعالج بإضافة ..

Ⓐ الإلكترونات. Ⓑ الفجوات.

Ⓒ الإلكترونات والفجوات. Ⓓ الشوائب.

48 ◄ ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب ..

Ⓐ الإلكترونات. Ⓑ الأيونات السالبة.

Ⓒ الأيونات الموجبة. Ⓓ الفجوات.

49 ◄ الفجوات الموجبة تتحرك ..... اتجاه حركة الإلكترونات الحرة السالبة.

Ⓐ عكس Ⓑ في نفس

Ⓒ عموديًا على Ⓓ في اتجاه يميل بزاوية على

50/6 شبه موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد ويتكون من قطعة نوعها p موصولة بقطعة نوعها n ..

Ⓐ المكثف. Ⓑ الترانزستور.

Ⓒ الدايود. Ⓓ الرقائق الميكروية.

51/6 أي العبارات التالية الخاصة بالدايود غير صحيحة؟

Ⓐ تضخيم الجهد. Ⓑ الكشف عن الضوء.

Ⓒ أن يبعث ضوءاً. Ⓓ تقويم التيار المتردد.

52/6 أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل كمضخم ومقوٍ للإشارات الضعيفة ..

Ⓐ الترانزستور. Ⓑ الصمام الثلاثي.

Ⓒ الرقائق الميكروية. Ⓓ الدايود.

53/6 إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور 50 μA وتيار الجامع يساوي 10 μA فإن مقدار كسب التيار من القاعدة إلى الجامع ..

Ⓐ 200 . Ⓑ 20 .

Ⓒ 5 . Ⓓ 0.2 .

54/6 دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات ..

Ⓐ الصمامات الثنائية. Ⓑ الصمامات الثلاثية.

Ⓒ الرقائق الميكروية. Ⓓ الدوائر الترانزستورية.

55/6 ذرة عددها الذري 11 وعددها الكتلي 23 ؛ عدد بروتوناتها ..

Ⓐ 11 . Ⓑ 12 .

Ⓒ 23 . Ⓓ 34 .

56/6 ذرة عددها الذري 19 وعددها الكتلي 39 ؛ عدد نيوتروناتها ..

Ⓐ 58 . Ⓑ 39 .

Ⓒ 20 . Ⓓ 19 .

57/6 ذرات لها عدد البروتونات نفسه وتختلف في عدد النيوترونات ..

Ⓐ البدائل. Ⓑ النظائر.

Ⓒ النيوكليونات. Ⓓ الكواركات.

الدايود

- الدايود: قطعة صغيرة من مادة شبه موصلة من النوع p موصولة بقطعة أخرى من النوع n .
- استخداماته: تحويل الجهد المتناوب AC إلى جهد مستمر DC ؛ تقويم التيار المتردد .
- الدايودات المشعة للضوء: تبعث الضوء في حالة الانحياز الأمامي، الكشف عن الضوء في حالة الانحياز العكسي.

الترانزستور

- تعريفه: أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل كمضخم ومقوٍ للإشارات الضعيفة.
- أجزاؤه: الجامع، القاعدة، الباعث.

$$\text{كسب التيار} = \frac{I_c}{I_B}$$

تيار الجامع ، تيار القاعدة

- أنواعه: ترانزستور npn ، ترانزستور pnp .

الرقائق الميكروية

- الرقائق الميكروية: دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات.

مكونات النواة

- البروتونات ${}^{1}_{1}H$: ذات شحنة موجبة.
- النيوترونات ${}^{1}_{0}n$: غير مشحونة.
- العدد الذري يساوي عدد البروتونات.
- العدد الكتلي يساوي مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات.
- النظائر: أشكال مختلفة للذرة نفسها لها كتل مختلفة ولها الخصائص الكيميائية نفسها.
- النظائر لها العدد الذري نفسه وتختلف في عدد النيوترونات.
- النيوكليونات: البروتونات أو النيوترونات.

القوة النووية القوية

◄ القوة النووية القوية: قوة كبيرة جدًا تربط مكونات النواة وهي نفس القوة بين البروتونات والبروتونات، البروتونات والنيوترونات، النيوترونات والنيوترونات.

◄ طاقة الربط النووية: الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة.

◄ طاقات الربط جميعها تكون سالبة.

◄ نقص الكتلة: الفرق بين مجموع كتل مكونات النواة منفردة وكتلتها الكلية مشتملة.

المواد المشعة

◄ المواد المشعة: المواد التي تنبعث تلقائيًا منها إشعاعات لها قدرة على النفاذ.

◄ اكتشف رذرفورد ورفاقه أن مركبات اليورانيوم تنتج ثلاثة أنواع من الإشعاع سميت α ألفا، β بيتا، γ جاما.

الاضمحلال الإشعاعي

◄ اضمحلال ألفا: عملية اضمحلال إشعاعي ينبعث فيها جسيم ألفا $_2^4He$ من النواة.

◄ عند انبعاث ألفا يتحول العنصر إلى عنصر جديد يقل عدده الكتلي 4 ويقل عدده الذري 2 .

◄ اضمحلال بيتا: عملية اضمحلال إشعاعي يتحول فيها نيوترون إلى بروتون في النواة وينبعث جسيم بيتا $_{-1}^{0}e$ ، إلكترون ، وضديد النيوترينو $\bar{\nu}_0^0$.

◄ عند انبعاث بيتا يتحول العنصر إلى عنصر جديد لا يتغير عدده الكتلي ويزداد عدده الذري 1 .

◄ اضمحلال جاما: عملية اضمحلال إشعاعي تتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة لكن دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة.

58/6 ◄ قوة كبيرة جدًا تربط مكونات النواة وهي نفس القوة بين البروتونات والبروتونات، البروتونات والنيوترونات، النيوترونات والنيوترونات ..

Ⓐ القوة النووية القوية. Ⓑ القوة النووية الضعيفة.

Ⓒ القوة النووية النيوترونية. Ⓓ القوة النووية البروتونية.

59/6 ◄ الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة ..

Ⓐ طاقة الكتلة النووية. Ⓑ الطاقة النووية الموجبة.

Ⓒ طاقة الربط النووية. Ⓓ طاقة الكتلة السكونية.

60/6 ◄ نقص الكتلة يساوي الفرق بين مجموع كتل ..... وكتلتها الكلية.

Ⓐ البروتونات منفردة. Ⓑ النيوترونات منفردة.

Ⓒ الإلكترونات منفردة. Ⓓ مكونات النواة منفردة.

61/6 ◄ مواد تنبعث تلقائيًا منها إشعاعات لها قدرة على النفاذ ..

Ⓐ المواد المشعة. Ⓑ النظائر.

Ⓒ باعثات ألفا. Ⓓ باعثات بيتا.

62/6 ◄ اكتشف أن مركبات اليورانيوم تنتج ثلاثة أنواع من الإشعاع: α ألفا، β بيتا، γ جاما ..

Ⓐ بور. Ⓑ شرودنجر.

Ⓒ رذرفورد. Ⓓ ماكسويل.

63/6 ◄ ما نوع الأشعة الناتجة من التفاعل النووي التالي؟

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + ...$$

Ⓐ ألفا. Ⓑ بيتا.

Ⓒ جاما. Ⓓ سينية.

64/6 ◄ ما الذي يحدث في التفاعل التالي؟

$$^{212}_{82}Pb \longrightarrow {}^{212}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}_0^0$$

Ⓐ اضمحلال ألفا. Ⓑ اضمحلال بيتا.

Ⓒ اضمحلال جاما. Ⓓ فقد بروتون.

65/6 ◄ أي نوع من الاضمحلال لا يُغيّر عدد البروتونات أو النيوترونات في النواة؟

Ⓐ اضمحلال ألفا. Ⓑ اضمحلال بيتا.

Ⓒ اضمحلال جاما. Ⓓ اضمحلال النيوترينو.

65/6 ◄ عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات ..

Ⓐ النشاط الإشعاعي. Ⓑ النشاط النووي .

Ⓒ التفاعلات المتسلسلة. Ⓓ التفاعلات النووية.

67/6 ◄ أحد التفاعلات التالية ليس من أنواع التفاعلات النووية ..

Ⓐ الاضمحلال. Ⓑ النشاط الإشعاعي.

Ⓒ الانشطار. Ⓓ الاندماج.

68/6 ◄ حدد النظير المجهول في هذا التفاعل ..

$$^{1}_{0}n + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{?}$$

Ⓐ $^{1}_{1}H$. Ⓑ $^{2}_{1}H$.

Ⓒ $^{3}_{1}H$. Ⓓ $^{4}_{2}H$.

69/6 ◄ عينة من عنصر مشع كتلتها m وعمر النصف لها يوم واحد يكون المتبقي منها بعد مرور 4 أيام ..

Ⓐ 4 m . Ⓑ 16 m .

Ⓒ $\frac{m}{4}$. Ⓓ $\frac{m}{16}$.

70/6 ◄ عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية ..

Ⓐ التفاعل النووي. Ⓑ التفاعل المتسلسل.

Ⓒ عمر النصف. Ⓓ النشاطية.

71/6 ◄ عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة ..

Ⓐ التفاعل النووي. Ⓑ التفاعل المتسلسل.

Ⓒ الانشطار النووي. Ⓓ الاندماج النووي.

72/6 ◄ فرق الكتلة بين النواتج والمتفاعلات في تفاعل الانشطار يتحول إلى ..

Ⓐ طاقة كامنة. Ⓑ طاقة كيميائية.

Ⓒ طاقة حركية. Ⓓ طاقة نووية.

73/6 ◄ التفاعل المتسلسل عملية مستمرة ومتكررة من تفاعلات الانشطار سببها تحرير ..... من تفاعل الانشطار الأول.

Ⓐ نيوترونات Ⓑ بروتونات

Ⓒ إلكترونات Ⓓ بوزترونات

التفاعلات النووية

◄ التفاعلات النووية: عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات أو جسيمات ألفا أو إلكترونات.

◄ تصنيفها من حيث الطاقة: تفاعلات تنتج عنها طاقة، تفاعلات تحدث عندما تزود بالطاقة.

◄ أنواعها: الاضمحلال، الانشطار النووي، الاندماج النووي.

◄ حفظ العدد الكتلي في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

◄ حفظ العدد الذري في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

النشاطية الإشعاعية

◄ عمر النصف: الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.

◄ لكل نظير مشع عمر نصف خاص به.

◄ النشاطية: عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية.

◄ العوامل المؤثرة في النشاطية: عدد الذرات المشعة الموجودة في العينة، عمر النصف للمادة المشعة.

تفاعلات الانشطار والاندماج النووي

◄ الانشطار النووي: عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة.

◄ فرق الكتلة بين النواتج والمتفاعلات في تفاعل الانشطار يتحول إلى طاقة حركية لنتائج الانشطار.

◄ التفاعل المتسلسل: عملية مستمرة ومتكررة من تفاعلات الانشطار سببها تحرير نيوترونات من تفاعل الانشطار الأول.

◄ الاندماج النووي: عملية تتم فيها اندماج أنوية صغيرة لإنتاج نواة أكبر وتحرير طاقة.

المفاعلات النووية

- من أنواعها: مفاعل الماء المضغوط.
- المهدئ: مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة.
- قضبان التحكم: قضبان كادميوم توضع بين قضبان اليورانيوم تتحرك إلى داخل وخارج المفاعل النووي.
- وظيفتها: التحكم في معدل التفاعل المتسلسل.
- تخصيب اليورانيوم: زيادة نظير اليورانيوم القابل للانشطار بإضافة كمية أكبر من اليورانيوم $^{235}_{92}U$.
- الهدف منها: زيادة إمكانية حدوث التفاعل المتسلسل.
- محطة الطاقة النووية تعمل على تحويل الطاقة الحرارية المتحررة من التفاعلات النووية إلى طاقة كهربائية.

المسارعات النووية

- المسارعات الخطية: تستخدم لمسارعة الجسيمات المشحونة لتكسبها طاقة كبيرة.
- السنكروترون: مسارع دائري تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وتسارع الجسيمات.

اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف

- اضمحلال النيوترون $^{1}_{0}n$: يرافقه انبعاث بروتون $^{1}_{1}p$ وجسيم بيتا $^{0}_{-1}e$ وضديد النيوترينو $^{0}_{0}\bar{\nu}$.

$$^{1}_{0}n \longrightarrow ^{1}_{1}p + ^{0}_{-1}e + ^{0}_{0}\bar{\nu}$$

- اضمحلال البروتون $^{1}_{1}p$: يرافقه انبعاث نيوترون $^{1}_{0}n$ وبوزترون $^{0}_{+1}e$ ونيوترينو $^{0}_{0}\nu$.

$$^{1}_{1}p \longrightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}e + ^{0}_{0}\nu$$

الكشف عن الإشعاع

- للكشف عن الجسيمات المشحونة نستخدم عداد جايجر أو حجرة الفقاعة أو حجرة غيمة ولسون.
- للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم الكاشف التصادمي.

---

74 ◀ مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة في المفاعلات النووية ..

Ⓐ المسرع. Ⓑ قضبان الوقود النووي.

Ⓒ المبطئ. Ⓓ المهدئ.

---

75 ◀ قضبان كادميوم توضع بين قضبان اليورانيوم تتحرك إلى داخل وخارج المفاعل النووي وظيفتها التحكم في معدل التفاعل المتسلسل ..

Ⓐ قضبان التحكم. Ⓑ قضبان الوقود النووي.

Ⓒ القضبان المبطئة. Ⓓ المسرع.

---

76 ◀ نظير اليورانيوم القابل للانشطار هو ..

Ⓐ $^{238}_{92}U$. Ⓑ $^{235}_{92}U$.

Ⓒ $^{234}_{92}U$. Ⓓ $^{231}_{92}U$.

---

77 ◀ المسارعات الخطية تستخدم لمسارعة ..... لتكسبها طاقة كبيرة.

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة Ⓑ الجسيمات المشحونة

Ⓒ النيوترونات Ⓓ أشعة جاما

---

78 ◀ السنكروترون ..... تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وتسارع الجسيمات.

Ⓐ مسارع خطي Ⓑ مسارع لولبي

Ⓒ مسارع دائري Ⓓ مسارع مستقيم

---

79 ◀ الجسيم الذي يرافق تحول النيوترون إلى بروتون ..

Ⓐ بوزترون. Ⓑ جسيم بيتا.

Ⓒ بروتون. Ⓓ نيوترون.

---

80 ◀ الجسيم الذي يرافق تحول البروتون إلى نيوترون ..

Ⓐ بوزترون. Ⓑ جسيم بيتا.

Ⓒ بروتون. Ⓓ نيوترون.

---

81 ◀ يستخدم عداد جايجر للكشف عن ..

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة. Ⓑ الجسيمات المشحونة.

Ⓒ النيوترونات. Ⓓ الجرافيتونات.

---

82 ◀ للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم ..

Ⓐ عداد جايجر. Ⓑ حجرة غيمة ولسون.

Ⓒ حجرة الفقاعة. Ⓓ الكاشف التصادمي.

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) علم الفيزياء

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	C	C	D	C	C	D	B	A	A	A	B	C	B	D

(2) الميكانيكا

28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	B	B	C	D	A	B	B	C	C	C	D	A	C	D	B	D	C	C	C	B	B	C	A	D	C	B	B
58	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29
A	D	B	C	B	A	A	A	B	A	A	C	B	D	B	A	C	A	B	D	B	A	B	C	D	B	C	A
84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57
C	D	B	D	D	C	D	D	C	C	A	B	A	A	B	D	A	B	B	A	D	C	D	C	D	B	B	B

(3) حالات المادة

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	B	D	B	D	B	A	A	D	C	A	C	A	D	D	D	C	D	A	C	D	C	C	B	A	D	B
53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	
B	D	A	B	A	A	B	C	D	A	D	C	B	C	A	D	B	D	B	C	A	C	A	C	A	C	

(4) الموجات

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	A	B	C	B	D	A	C	D	C	B	D	C	B	C	B	D	B	A	B	A
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
C	B	C	A	C	C	C	B	B	C	B	A	B	C	D	D	B	C	D	C	A	B
66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
B	A	C	C	A	B	C	B	D	A	C	A	D	B	C	A	D	A	B	D	B	B

(5) الكهرباء والمغناطيسية

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	A	B	C	C	B	D	A	B	B	B	A	B	A	C	D	D	C	A	D	A	C	B
48	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
B	D	A	B	D	C	C	B	A	A	A	C	D	C	A	B	B	D	B	D	A	C	B
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
D	B	D	B	B	C	D	C	C	B	D	B	A	C	D	A	A	B	D	C	C	D	C
92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
C	D	B	A	D	D	A	B	C	A	A	B	A	C	B	D	C	A	B	B	C	D	C

(6) الفيزياء الحديثة

28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	A	A	B	D	B	B	A	B	D	D	A	D	B	A	D	C	C	B	C	B	D	D	A	C	A	A
58	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29
C	A	C	D	A	A	C	A	D	D	A	D	C	C	B	B	D	C	C	A	D	A	A	D	C	B	B	D
82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57		
D	B	A	B	C	B	B	A	D	A	C	C	D	D	A	B	D	C	B	A	C	A	D	C	A	B		

▼ أهم الوحدات والتحويلات ▼

◄ الكميات الفيزيائية الأساسية SI

الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة	الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الطول	L	متر	m	كمية المادة	n	مول	mol
الكتلة	m	كجم	kg	التيار الكهربائي	I	أمبير	A
الزمن	t	ثانية	s	شدة الإضاءة	E	شمعة	cd
درجة الحرارة	T	كلفن	K				

◄ كميات فيزيائية أخرى SI

الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى	الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى
المساحة	A	m^2		الحرارة النوعية	C	J/kg.K	
الحجم	V	m^3		الحرارة الكامنة	H	J/kg	
السرعة	v	m/s		الإنتروبي	ΔS	J/K	
التسارع	a	m/s^2		معامل التمدد	α	K^{-1}	$°C^{-1}$
الكثافة	ρ	kg/m^3		ثابت الغازات	R	$Pa.m^3/mol.K$	
القوة	F	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	التردد	f	هرتز (Hz)	s^{-1}
الوزن	F_g	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	التدفق الضوئي	P	لومن (lm)	
ثابت الجذب العام	G	$N.m^2/kg^2$		الاستضاءة	E	لوكس (lx)	lm/m^2
العزم	τ	N.m		الشحنة	q	كولوم (C)	
الزخم	p	N.s	kg.m/s	ثابت كولوم	K	$N.m^2/C^2$	
الدفع	$F\Delta t$	N.s	kg.m/s	شدة المجال الكهربائي	E	N/C	V/m
الشغل	W	جول (J)	$N.m = kg.m^2/s^2$	فرق الجهد	V	فولت (V)	J/C = N.m/A.s
الطاقة	E	جول (J)	$N.m = kg.m^2/s^2$	القوة الدافعة الحثية	EMF	فولت (V)	J/C = N.m/A.s
القدرة	P	واط (W)	$J/s \equiv kg.m^2/s^3$	سعة المكثف	C	فاراد (F)	C/V
الضغط	P	باسكال (Pa)	N/m^2	المقاومة الكهربائية	R	أوم (Ω)	V/A
ثابت النابض	k	N/m		شدة المجال المغناطيسي	B	تسلا (T)	N/A.m

◄ أهم التحويلات

$cm^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} m^2$	$mm \xrightarrow{\times 10^{-3}} m$	$Tm \xrightarrow{\times 10^{12}} m$
$mm^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^2$	$\mu m \xrightarrow{\times 10^{-6}} m$	$Gm \xrightarrow{\times 10^{9}} m$
$cm^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^3$	$nm \xrightarrow{\times 10^{-9}} m$	$Mm \xrightarrow{\times 10^{6}} m$
$mm^3 \xrightarrow{\times 10^{-9}} m^3$	$pm \xrightarrow{\times 10^{-12}} m$	$km \xrightarrow{\times 10^{3}} m$
$L \xrightarrow{\times 10^{-3}} m^3$	$fm \xrightarrow{\times 10^{-15}} m$	$dm \xrightarrow{\times 10^{-1}} m$
$eV \xrightarrow{\times 1.6\times 10^{-19}} J$	$h \xrightarrow{\times 60} min \xrightarrow{\times 60} s$	$cm \xrightarrow{\times 10^{-2}} m$

الفيزياء

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

صفوة الفرسان

مثال :1

قانون في الفيزياء $A = BCD$. وحدة $B = Kg/m^3$ و $C = m/s^2$ و $D = m$ فما هي وحدة A؟

أ) $kg/m.s^2$

ب) $kg.s^2/m$

ج) $kg/m^2.s^2$

د) $kg.m^3.s^2$

طريقة الحل :1

لحل هذه المسألة نعوض بالوحدات في القانون أي:

$$A = BCD$$

$$A = \left[\frac{kg}{m^3}\right]\left[\frac{m}{s^2}\right][m]$$

ثم نختصر ما يمكن اختصاره

$$A = \left[\frac{kg}{m}\right]\left[\frac{1}{s^2}\right][1]$$

$$A = \frac{kg}{m\,s^2}$$

الإجابة الصحيحة هي: kg/ms^2

صفوة الفرسان

مثال :2

تحرك محمّد باتجاه الشمال ($8\,m$) ثم اتجه نحو الشرق مسافة ($12\,m$) ثم اتجه مرة أخرى نحو الشمال ($8\,m$). ما مقدار ازاحة محمّد بوحدة m ؟

أ) 10

ب) 14

ج) 20

د) 28

طريقة الحل :2

الازاحة هي البعد المستقيم من البداية إلى النهاية، وبالرسم الصحيح والسريع نستطيع تحديد هل سنستخدم قانون فيثاغورس أم قانون جيب التمام أم بالتحليل!

وفي مسألتنا 8 شمالاً + 8 شمالاً = 16 شمالاً وأيضاً 12 شرقاً أي بشكل مثلث قائم الزاوية فنستخدم فيثاغورس

$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$R^2 = 16^2 + 12^2$$

فلاحظ أن الإجابة لابد أن تكون أكبر من 16^2 وأقل من مجموعهم أي 28^2 ولذا الإجابة $R = 20$

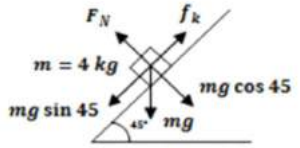
الإجابة الصحيحة هي: 20

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :3

في الشكل أدناه ، إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم و السطح (0.2) فاحسب تسارع الجسم عندما يبدأ بالانزلاق بوحدة (m/s^2)؟

$(g = 10\ m/s^2, \cos(45) = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin(45))$



أ) $4\sqrt{2}$

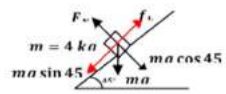
ب) 0

ج) $3\sqrt{2}$

د) $5\sqrt{2}$

طريقة الحل :3

من الشكل نجد أن هناك قوتان تسببان التسارع،



الأولى $mg \sin 45$ والثانية قوة الاحتكاك وهي

$$f = \mu F_N = \mu mg \cos 45$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{mg \sin 45 - \mu mg \cos 45}{m}$$

$$= 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{2}{10} \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 5\sqrt{2} - \sqrt{2}$$

$$= 4\sqrt{2}$$

الإجابة الصحيحة هي: $4\sqrt{2}$

صفوة الفرسان

مثال :4

إذا اتجه شخصٌ شمالاً مسافة 400 متر و تحرك غرباً 300 متر، فما مقدار الإزاحة ؟

أ) 50

ب) 100

ج) 500

د) 700

طريقة الحل :4

مثل المسألة السابقة

$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$R^2 = 400^2 + 300^2$$

فنلاحظ أن الإجابة لابد أن تكون أكبر من 400^2 وأقل من مجموعهم أي 700^2 ولن تجد إلا الإجابة

$$R = 500$$

الإجابة الصحيحة هي: 500

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال 5:

يدفع طالب طاولة كتلتها $10\ kg$ بسرعة ثابتة على سطح أفقي معامل احتكاكه الحركي $\mu_k = 0.2$.
ما مقدار قوة الاحتكاك بالنيوتن ؟ (تسارع الجاذبية الأرضية $= 10\ m/s^2$)

أ) 100
ب) 25
ج) 20
د) 10

طريقة الحل 5:

يجب تذكر قانون قوة الاحتكاك وهو

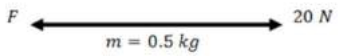
$$f = \mu F_N$$
$$f = \mu(mg)$$
$$f = 0.2 \times (10 \times 10)$$
$$f = 20$$

الإجابة الصحيحة هي: 20

صفوة الفرسان

مثال 6:

في الشكل أدناه ، حبل كتلته ($0.5\ kg$) يُشد بقوتين متعاكستين . عندما يتحرك الحبل باتجاه اليمين بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ فما مقدار القوة F بوحدة النيوتن؟



أ) 10
ب) 12
ج) 19
د) 22

طريقة الحل 6:

في السؤال ذكر القوة والتسارع وهذا يأخذنا مباشرة نحو قانون نيوتن الثاني!

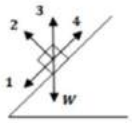
$$F = ma$$
$$20 - F = \frac{1}{2} \times 2$$
$$-F = 1 - 20$$
$$-F = -19$$
$$F = 19$$

الإجابة الصحيحة هي: 19

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :7

ينزلق جسم وزنه W على سطح مائل بدون احتكاك.
أي الأسهم الأربعة تمثل القوة العمودية F_N ؟



(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

طريقة الحل :7

القوة العمودية دائماً متعامدة على السطح أي رقم 2

وانتبه أنها لا تساوي الوزن دائماً وذلك واضح في الشكل الذي في السؤال!

الإجابة الصحيحة هي: 2

صفوة الفرسان

مثال :8

إذا أثرت قوة أفقية مقدارها $100\ N$ على جسم كتلته $20\ kg$ و حركته في نفس اتجاه القوة ، فإن مقدار تسارع هذا الجسم بوحدة m/s^2 يساوي :

(أ) 0.2
(ب) 2
(ج) 5
(د) 9.8

طريقة الحل :8

في السؤال ذكر القوة والتسارع، وهذا يأخذ بنا نحو قانون نيوتن الثاني، أي:

$$F = ma$$
$$100 = 20 \times a$$
$$a = 5$$

الإجابة الصحيحة هي: 5

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :9

تحرك جسم بسرعة تزداد بمقدار $2\ m/s$ في كل ثانية.

أي الآتي صحيح ؟

أ) التسارع = $2\ m/s^2$

ب) المسافة الكلية = $2\ m$

ج) السرعة = $2\ m/s$

د) الزمن الكلي = $2\ s$

طريقة الحل :9

التسارع هو التغير في السرعة خلال زمن معين!

وعند الرجوع إلى السؤال نجده أعطانا التغير في السرعة والزمن أي

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{2\ m/s}{1\ s} = 2\ m/s^2$$

الإجابة الصحيحة هي: $2\ m/s^2$

صفوة الفرسان

مثال :10

في الرسم البياني ادناه ، سيارة قطعت طريقها على أربع مراحل ، في كل مرحلة كان لها سرعة مختلفة.

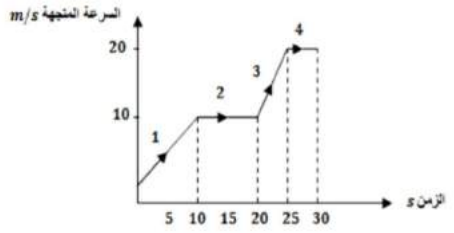
في أي مرحلة كان تسارعها هو الأكبر؟

أ) 4

ب) 3

ج) 2

د) 1



طريقة الحل :10

إذا أعطانا منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) فنستطيع منه إخراج التسارع بحساب الميل، وكذلك الازاحة بحساب المساحة تحت المنحنى!

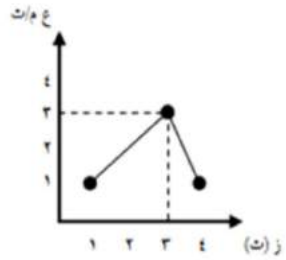
وهنا نجد أن الفترة 3 هي أكثر الفترات ميلاً، لذا هي أكبرها تسارعاً !

الإجابة الصحيحة هي: 3

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :11

تسارع و تباطؤ الجسم المعطى بياناته في الشكل التالي يساويان :



أ) $1\,m/s^2\,,-1\,m/s^2$

ب) $2\,m/s^2\,,-0.5\,m/s^2$

ج) $3\,m/s^2\,,-4\,m/s^2$

د) $1\,m/s^2\,,-2\,m/s^2$

طريقة الحل :11

من منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) نستطيع اخراج التسارع بحساب الميل.

وبملاحظة الخيارات نجد أن هناك إجابات مختلفة للفترة الثانية، لذا نوجد ميلها أولاً

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{3-1}{3-4}=\frac{2}{-1}=-2$$

فنختار الإجابة التي فيها -2 للفترة الثانية أي

$$1\,m/s^2\,,-2\,m/s^2$$

الإجابة الصحيحة هي: $1\,m/s^2\,,-2\,m/s^2$

صفوة الفرسان

مثال :12

تحرك جسم ثم رجع إلى النقطة التي انطلق منها فكم تكون الإزاحة ؟

أ) 0

ب) 100 m

ج) 150 m

د) 200 m

طريقة الحل :12

الازاحة هي البعد المستقيم من البداية إلى النهاية.

وحيث أنه ذهب 100 ثم رجع 100 عند نقطة الانطلاق

نفسها أي النهاية هي نفس البداية، لذا فإن الازاحة = 0.

أما لو طلب إيجاد المسافة فإنها = 200

الإجابة الصحيحة هي: 0

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :13

ما هي الحالة التي تتساوى فيها المسافة مع الإزاحة ؟

أ) ١ ← ٢ ↓ ٣

ب) ٢ ↗ ٣ ← ١

ج) ١ ← ٢ ↓ ٣

د) ١ ← ٢ ← ٣

طريقة الحل :13

المسافة هي البعد الكلي من البداية إلى النهاية وأما الازاحة فهي البعد المستقيم من البداية إلى النهاية.

ولذا فهما يتساويان في حالة واحدة فقط وهي عندما يكون المسار مستقيمًا ولا عودة فيه للوراء!

١ ← ٢ ← ٣

الإجابة الصحيحة هي: ١ ← ٢ ← ٣

صفوة الفرسان

مثال :14

الكمية القياسية :

أ) تحدد بالمقدار و الاتجاه

ب) تحدد بالمقدار فقط

ج) تحدد بالاتجاه فقط

د) غير ذلك

طريقة الحل :14

قلنا في فقرة سابقة أن الكمية القياسية هي التي لها مقدار فقط مثل المسافة والزمن والكتلة ودرجة الحرارة و .....

الإجابة الصحيحة هي: تحدد بالمقدار فقط

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :15

يرمي لاعبٌ كرةً بسرعة $24\ m/s$ في اتجاه يصنع زاوية $45°$ بالنسبة للأفقي، فإذا استغرقت الكرة $3\ s$ للوصول إلى أقصى ارتفاع لها ، ثم التقطت عند الارتفاع نفسه الذي أطلقت منه ، فما زمن تحليقها في الهواء ، مع إهمال مقاومة الهواء ؟

أ) $6\ s$

ب) $3\ s$

ج) $72\ s$

د) $24\sin(45)+9.8\times3$

طريقة الحل :15

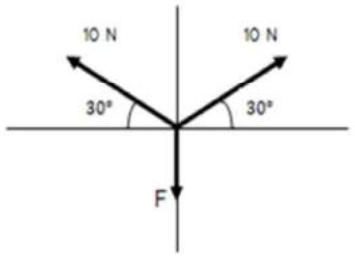
بالنسبة للمقذوفات فإن هناك تماثل بين رحلة الصعود ورحلة النزول.

لذا وحيث أنه استغرق $3s$ في الصعود فسيستغرق $3s$ في النزول. أي أن زمن التحليق الكلي $6s$

الإجابة الصحيحة هي: $6s$

مثال :16

بالنظر إلى الشكل المجاور ، كم يجب أن تكون F حتى يحدث التوازن ؟



أ) $10\ N$

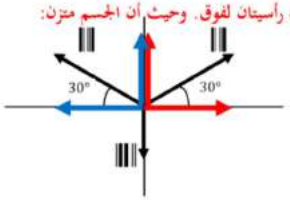
ب) $20\ N$

ج) $30\ N$

د) $40\ N$

طريقة الحل :16

لكلٍ من القوتين المائلتين مركبة أفقية تُلغي إحداهما الأخرى، وهما مركبتان رأسيتان لفوق. وحيث أن الجسم متزن:



القوى للأعلى = القوى للأسفل

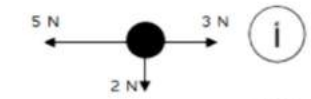
$$F = 2(10\sin 30)$$
$$= 2\left(10\times\frac{1}{2}\right)$$
$$= 10$$

الإجابة الصحيحة هي: 10

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :17

أي الأجسام التالية لا يكتسب تسارعاً ؟

أ


ب

ج

د

طريقة الحل :17

معنى أنه لا يكتسب تسارعًا أي أن محصلة القوى المؤثرة عليه = صفرًا، وذلك طبقًا لقانون نيوتن الثاني $F = ma$

وهذا نجده في الخيار الذي فيه 3N+2N لليمين و5N لليسار

$$\sum F = 3 + 2 - 5 = 0$$

الإجابة الصحيحة هي:

صفوة الفرسان

مثال :18

أي الكميات التالية كمية قياسية :

أ التسارع

ب المسافة

ج الإزاحة

د القوة

طريقة الحل :18

الكمية القياسية (أو العددية) هي الكمية التي تُحدد بالمقدار فقط مثل الكتلة، المسافة، الزمن، .....

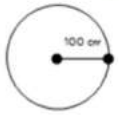
أما الكمية المتجهة فهي التي لها مقدار واتجاه مثل القوة، العزم، الازاحة، التسارع .....

الإجابة الصحيحة هي: المسافة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :19

إذا تحرك رجل دورة كاملة بحيث رجع إلى نقطة انطلاقه فإن الإزاحة تكون :



أ) 62800 cm

ب) 628 cm

ج) 100 cm

د) 0

طريقة الحل :19

مثل المسألة السابقة، وحيث أنه عاد لنقطة الانطلاق بعد دورة كاملة، لذا فإن الازاحة = 0

أما لو طلب المسافة فهي محيط الدائرة أي $2\pi r$

الإجابة الصحيحة هي: 0

صفوة الفرسان

مثال :20

قذفت كرة . بإهمال مقاومة الهواء فإن سرعة الكرة V_x :

أ) ثابتة

ب) تزيد

ج) تنقص

د) متغيرة

طريقة الحل :20

للمقذوفات حركتان: راسية وأفقية وهما مستقلتان.

ولأنه تم افتراض عدم وجود هواء فإن السرعة الرأسية v_x تظل ثابتة إذ لا يوجد عامل يزيدها أو ينقصها!

الإجابة الصحيحة هي: ثابتة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :21

تتحرك طائرة مروحية في مسار دائري قطره $200\ m$ وبسرعة $40\ m/s$. كم يكون التسارع المركزي للطائرة ؟

(أ) $5\ m/s^2$

(ب) $8\ m/s^2$

(ج) $16\ m/s^2$

(د) $8000\ m/s^2$

طريقة الحل :21

للحركة الدائرية ثلاثة قوانين مهمة ذكرناها في الملخص

$$v = \frac{2\pi r}{T} \ . \ a = \frac{v^2}{r} \ . \ F = ma$$

ولأنه طلب التسارع المركزي

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{40^2}{100} = \frac{1600}{100}$$

$$a = 16$$

الإجابة الصحيحة هي: $16\ m/s^2$

صفوة الفرسان

مثال :22

كم هي محصلة القوتين $F_2 = 165\ N$ ، $F_1 = 225\ N$ ، إذا كانت في نفس الاتجاه ؟

(أ) $60\ N$

(ب) $225\ N$

(ج) $390\ N$

(د) $1183\ N$

طريقة الحل :22

المطلوب هنا هو إيجاد المحصلة.

ولأن القوتان في بعد واحد فإما أن نجمعهما إذا كانتا في الاتجاه نفسه أو نطرحهما إذا كانتا في اتجاهين مختلفين

المحصلة $= 225 + 165 = 390$

الإجابة الصحيحة هي: $390\ N$

مثال :23

قيمة ثابت الجذب الكوني $G = 6.67 \times 10^{-11}$ ،
أما وحدة قياسه بالنظام الدولي للوحدات فهي :

أ) $N.m^2/kg^2$

ب) $N/m^2.kg$

ج) $N/m^2.kg^2$

د) $N.m/kg^2$

طريقة الحل :23

من ثابت الجذب الكوني موجود في قانون الجاذبية
$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ ، لو رتبنا المعادلة ثم عوضنا بالوحدات
لحصلنا على الآتي

$$G = \frac{F \times r^2}{m_1 m_2}$$

$$= \frac{N \times m^2}{kg \times kg}$$

$$= \frac{N.m^2}{kg^2}$$

الإجابة الصحيحة هي: $N.m^2/kg^2$

صفوة الفرسان

مثال :24

سقطت لبنة من سطح عمارة سقوطاً حراً ، فإذا
وصلت سطح الأرض بعد ثانيتين ، فإن سرعة
اصطدامها بالأرض هي :

أ) $4.9\ m/s$

ب) $9.8\ m/s$

ج) $19.6\ m/s$

د) $39.2\ m/s$

طريقة الحل :24

نستخدم إحدى معادلات الحركة بتسارع ثابت مع ملاحظة
أن التسارع هنا معلوم و هو $+9.8 \approx 10$

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + 10 \times 2$$

$$v_f = 20$$

أي أن الجواب هو 19.6

الإجابة الصحيحة هي: $19.6\ m/s$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :25

كتلتان مقدارهما $12\ kg$ ، $8\ kg$ تسحبان بقوة مقدارها $5\ N$ ، احسب تسارعهما :

أ) $100\ m/s^2$

ب) $3\ m/s^2$

ج) $1\ m/s^2$

د) $0.25\ m/s^2$

طريقة الحل :25

ذكر الكتلة والقوة وطلب التسارع، إذاً هو يأخذنا نحو قانون نيوتن الثاني

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{5}{(8+12)}$$

$$a = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

الإجابة الصحيحة هي: $0.25\ m/s^2$

صفوة الفرسان

مثال :26

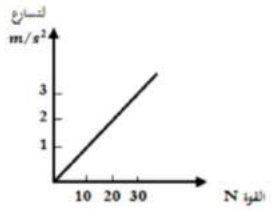
بالاعتماد على الرسم البياني المجاور ، احسب الكتلة ؟

أ) $0.1\ kg$

ب) $10\ kg$

ج) $40\ kg$

د) $90\ kg$



طريقة الحل :26

لو راجعنا قانون نيوتن الثاني، سنجد الحل بكل تأكيد (وبأخذ أي قيمتين متقابلتين)

$$m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{10}{1}$$

$$m = 10$$

الإجابة الصحيحة هي: $10\ kg$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال 28:

يعود سبب انقلاب الدراجة عند التوقف المفاجئ إلى :

أ) قانون نيوتن الثاني

ب) قانون نيوتن الثالث

ج) القصور الذاتي

د) التوتر السطحي

طريقة الحل 28:

القصور ليس قوة وإنما هو ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته. فإذا كان الجسم ساكنًا فإنه يميل إلى أن يبقى كذلك وإذا كان متحركًا بسرعة ثابتة فإنه يميل إلى الاستمرار في اتجاه حركته نفسه وبالسرعة نفسها.

لذا فإن اندفاع الراكب للأمام عند التوقف المفاجئ مثال على القصور الذاتي للأجسام!

الإجابة الصحيحة هي: القصور الذاتي

صفوة الفرسان

مثال 29:

انطلقت سيارة من السكون بتسارع ثابت مقداره $4\ m/s^2$. كم تكون سرعتها بعد $15\ s$؟

أ) $15\ m/s$

ب) $19\ m/s$

ج) $30\ m/s$

د) $60\ m/s$

طريقة الحل 29:

معنى أن تسارعها $4\ m/s^2$ أي أن سرعتها تتغير بمقدار 4 كل ثانية. لذا في 15 ثانية تكون سرعتها $= 4 \times 15$

60

أو نستخدم إحدى معادلات الحركة الثلاث

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + 4 \times 15$$

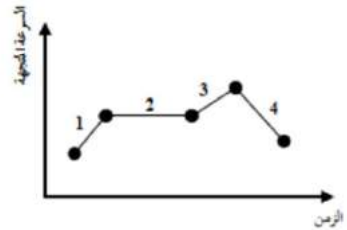
$$v_f = 60$$

الإجابة الصحيحة هي: $60\ m/s$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :30

يمثل الرسم البياني التالي حركة شاحنة . في أي فترة زمنية كان التسارع صفراً ؟



أ) الفترة 1
ب) الفترة 2
ج) الفترة 3
د) الفترة 4

طريقة الحل :30

قلنا بأن الميل في منحنى (السرعة – الزمن) يمثل التسارع.

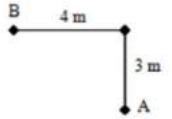
و حيث أن الفترة 2 ليس فيها ميل أي ميلها = 0، فهذا يعني أن تسارعها =0

الإجابة الصحيحة هي: الفترة 2

صفوة الفرسان

مثال :31

تحرك جسمٌ من A إلى B كما في الشكل ، أوجد الإزاحة ؟

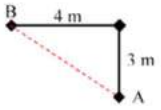


أ) $1\ m$
ب) $5\ m$
ج) $7\ m$
د) $12\ m$

طريقة الحل :31

الازاحة هي البعد المستقيم من البداية A إلى النهاية B.

لذا لو تصورنا خطًا مستقيمًا من A إلى B لصار عندنا مثلث قائم الزاوية



$$R^2 = 3^2 + 4^2$$

$$R^2 = 25$$

$$R = 5$$

الإجابة الصحيحة هي: $5\ m$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :32

الزخم يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في :

أ) سرعته الزاوية

ب) التسارع الزاوي

ج) سرعته المتجهة

د) إزاحته الزاوية

طريقة الحل :32

زخم جسم ما يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة

$$p = mv$$

الإجابة الصحيحة هي: سرعته المتجهة

صفوة الفرسان

مثال :33

أثرت قوة مقدارها 20 نيوتن عن طريق ذراع طولها نصف متر . احسب العزم بالوحدة الدولية .

أ) 10

ب) 20

ج) 30

د) 40

طريقة الحل :33

$$\tau = Fr$$

$$= 20 \times \frac{1}{2}$$

$$= 10\ N.m$$

لاحظ أن العزم يساوي حاصل ضرب القوة في طول ذراعها

الإجابة الصحيحة هي: 10

مثال :34

عندما اصطدم جسمان متماثلان (يسيران في اتجاه واحد) ببعضهما تحركا كجسم واحد ، فإذا كانت سرعة الأول عالية و الثاني أقل سرعة ، فما سرعتهما بعد التصادم ؟

أ) أكبر من مجموع السرعتين

ب) أسرع من الجسمين

ج) أقل من الأبطئ

د) بين سرعة الجسمين

طريقة الحل :34

لو رجعنا لواقعنا الذي نعيشه فسنعرف الحل، فو اصطدمت سيارة سريعة بأخرى تمشي على مهلها والتحمت السيارتان فمن المستحيل أن تكون سرعتهما بعد التصادم أقل من البطيئة أو تكون أسرع من السريعة أو تكون أكبر من مجموعهما فلم يبقى إلا حل واحد وهو بين السرعتين!

والآن نعود فنقول في جميع التصادمات يكون الزخم محفوظًا

$$p_f = p_i$$

$$(m_1 + m_2)\dot{v} = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$(2m)\dot{v} = mv_1 + mv_2$$

$$(2)\dot{v} = v_1 + v_2$$

$$\dot{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

الإجابة الصحيحة هي: بين سرعة الجسمين

صفوة الفرسان

مثال :35

النظام الذي لا يكتسب كتلة و لا يفقدها :

أ) المفتوح

ب) المغلق

ج) المرن

د) غير المرن

طريقة الحل :35

أثناء دراسة الزخم تعرفنا على نظامين:

١- النظام المغلق وهو النظام الذي لا يكتسب كتلة ولا يفقدها!

٢- النظام المعزول وهو النظام الذي تكون محصلة القوى الخارجية عليه تساوي صفرًا.

ومن الواضح أن السؤال يريد النظام المغلق.

الإجابة الصحيحة هي: المغلق

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :36

يسحب رجل عربة بقوة $300\ N$ بواسطة حبل يصنع زاوية 60° مع المحور الأفقي لمسافة $50\ m$. ما مقدار الشغل الذي بذله الرجل بوحدة الجول؟

علماً أن $(\sin(60) = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos(60) = \frac{1}{2})$

أ) 1.2×10^3

ب) 1.5×10^3

ج) 1.7×10^3

د) 7.5×10^3

طريقة الحل :36

$$W = Fd\cos\theta$$

$$= 300 \times 50 \times \frac{1}{2}$$

$$= 15000 \times \frac{1}{2}$$

$$= 7.5 \times 10^3$$

الإجابة الصحيحة هي: 7.5×10^3

صفوة الفرسان

مثال :37

أثرت قوة مقدارها 20 نيوتن على باب بشكل عمودي و على بعد $0.5\ m$ من محور الدوران ، فما مقدار عزم هذه القوة بوحدة العزم الدولية ؟

أ) 40

ب) 20.5

ج) 10.5

د) 10

طريقة الحل :37

$$\tau = Fr$$

$$= 20 \times \frac{1}{2}$$

$$= 10\ N.m$$

لاحظ أن العزم يساوي حاصل ضرب القوة في طول ذراعها

الإجابة الصحيحة هي: 10

مثال 38:

الإزاحة لجسم 50π راديان ، وهذا يعني أن الجسم أكمل :

أ) 0.5 دورة

ب) 5 دورة

ج) 25 دورة

د) 50 دورة

طريقة الحل 38:

يجب أن تعلم بأن الزاوية في الحركة الدورانية تقاس بالدورات أو بالدرجات أو بالراديان، حيث أن:

2π راديان $= 360$ درجة $= 1$ دورة

والآن نعود لسؤالنا:

1 دورة $\rightarrow 2\pi$ راديان

$x \rightarrow 50\pi$

$$x = \frac{50\pi}{2\pi} = 25$$

الإجابة الصحيحة هي: 25 دورة

صفوة الفرسان

مثال 39:

تدور الأرض حول محورها دورة واحدة كل يوم مما يعني أن زاوية دورانها خلال نصف يوم هي بوحدة الراديان :

أ) $\frac{1}{4}\pi$

ب) $\frac{1}{2}\pi$

ج) π

د) 2π

طريقة الحل 39:

نفس فكرة السؤال السابق

2π راديان $= 360$ درجة $= 1$ دورة

فإذاً خلال نصف يوم تكمل نصف دورة أي π راديان!

الإجابة الصحيحة هي: π

مثال :40

يُعد مقياساً لممانعة أو مقاومة الجسم لأي نوع من أنواع القوى المؤثرة فيه :

أ) كتلة الجاذبية

ب) القصور الذاتي

ج) كتلة القصور

د) اللزوجة

طريقة الحل :40

من دراستنا نعلم أن للكتلة نوعان:

١- كتلة القصور وهي التي تظهر في قانون نيوتن الثاني $F = ma$ وهي تُعد مقياسًا لممانعة أو مقاومة الجسم لأي نوع من أنواع القوى المؤثرة فيه.

٢- كتلة الجاذبية وهي التي تظهر في قانون الجاذبية.

الإجابة الصحيحة هي: كتلة القصور

صفوة الفرسان

مثال :41

عندما يزداد ارتفاعنا عن مركز الأرض ، فإن مقدار جذب الأرض لنا :

أ) ينقص

ب) يزداد

ج) يثبت

د) يتذبذب

طريقة الحل :41

بالرجوع إلى قانون الجاذبية

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

نجد أن هناك علاقة عكسية بين قوة الجاذبية والبعد، فكلما زاد بعدنا قلت قوة جذب الأرض لنا!

الإجابة الصحيحة هي: ينقص

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال 42:

ما هي وحدة قياس الشغل إذا كان $W = ma \cdot d$؟

أ) $kg.m/s$

ب) $kg.m/s^2$

ج) $kg.m^2/s$

د) $kg.m^2/s^2$

طريقة الحل 42:

لقد سهل السؤال علينا المهمة، حيث أعطانا القانون. فقط علينا نعوض عن كل كمية ونرى ما نصل إليه!

$$W = ma \times d$$

$$W = [kg]\left[\frac{m}{s^2}\right] \times [m]$$

$$W = kg\frac{m^2}{s^2}$$

الإجابة الصحيحة هي: $kg.m^2/s^2$

صفوة الفرسان

مثال 43:

إذا كانت الحرارة النوعية للخارصين $388\ J/kg.K$، فإن $97\ J$ من الحرارة تكفي:

أ) لرفع درجة حرارة $97\ kg$ من الخارصين $1\ K$

ب) لرفع درجة حرارة $0.25\ kg$ من الخارصين $1\ K$

ج) لرفع درجة حرارة $1\ kg$ من الخارصين $97\ K$

د) لرفع درجة حرارة $1\ kg$ من الخارصين $1\ K$

طريقة الحل 43:

معنى أن الحرارة النوعية للخارصين $388\ J/kg.K$ أي أن $1\ kg$ من الخارصين يحتاج حرارة مقدارها $388\ j$ لكي ترتفع درجة حرارته $1\ K$.

ولذا فإن $97\ J$ وهي ربع $388\ J$ تكفي لرفع ربع كيلو من الخارصين درجة واحدة!

الإجابة الصحيحة هي: لرفع درجة حرارة $0.25\ kg$ من الخارصين $1\ K$.

مثال :44

يُسمى مقياس مقاومة السائل للتدفق و الانسياب بـــ :

أ) اللزوجة

ب) الميوعة

ج) التوتر السطحي

د) التماسك و التلاصق

طريقة الحل :44

من خواص المائع المتحرك ما يعرف باللزوجة والتي تعد مقياسًا للاحتكاك الداخلي للمائع! (علمًا أن الاحتكاك قوة مقاومة).

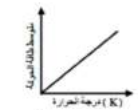
وللعلم أيضًا فإن قوى التماسك والتصادمات بين جزيئات المائع هي التي تسبب الاحتكاك الداخلي والذي يعمل على إبطاء تدفق المائع!

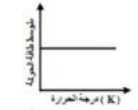
الإجابة الصحيحة هي: اللزوجة

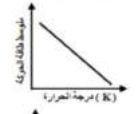
صفوة الفرسان

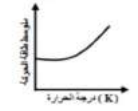
مثال :45

أي الرسوم البيانية الآتية يوضح بصورة صحيحة العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات و درجة حرارة العينة ؟

أ) 

ب) 

ج) 

د) 

طريقة الحل :45

يجب أن تعلم بأن درجة الحرارة تتناسب طرديًا مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته.

ولذا نبحث عن الشكل الذي فيه التناسب طردي!

الإجابة الصحيحة هي:

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :46

درجة حرارة جسم ما هي متوسط طاقة الجزيئات :

أ) الكامنة

ب) الكهربائية

ج) الحركية

د) المغناطيسية

طريقة الحل :46

درجة الحرارة مرتبطة بمتوسط الطاقة الحركية للجزيئات.

أما الحرارة فهي مقياس للحركة الداخلية للجزيئات!

الإجابة الصحيحة هي: الحركية

صفوة الفرسان

مثال :47

ما كتلة جسم بوحدة كيلوجرام إذا وضع في أعلى مبنى ارتفاعه $10\ m$ ؟ (علماً أن طاقة الوضع للجسم تبلغ $196\ J$ و تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$)

أ) 1

ب) 2

ج) 8

د) 9.8

طريقة الحل :47

لأنه في السؤال أشار إلى طاقة الوضع الجاذبية، فنتوجه مباشرة لذلك القانون. (ملاحظة: دائمًا عوض بالتقريب لتسهيل مهمة إجراء العمليات الحسابية)

$$PE = mgh$$

$$196 = m \times 9.8 \times 10$$

$$200 = m \times 10 \times 10$$

$$m = 2$$

الإجابة الصحيحة هي: 2

مثال :48

ماذا تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم ؟

أ) الوضع

ب) الحركية

ج) الضوئية

د) الكهربائية

طريقة الحل :48

الطاقة التي يحتفظ بها الجسم هي طاقة الوضع

الإجابة الصحيحة هي: الوضع

صفوة الفرسان

مثال :49

تساوت الطاقة الحركية لجسمين ، و كانت كتلة الجسم الثاني تساوي ضعف كتلة الجسم الأول ، فإذا كانت سرعة الجسم الأول (v) فكم تكون سرعة الجسم الثاني ؟ (علماً أن $KE = \frac{1}{2}mv^2$)

أ) $\frac{v}{2}$

ب) $\frac{v}{\sqrt{2}}$

ج) $2v$

د) v^2

طريقة الحل :49

$$KE_2 = KE_1$$

$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2$$

$$(2m_1)v_2^2 = m_1v^2$$

$$v_2^2 = \frac{v^2}{2}$$

$$v_2 = \frac{v}{\sqrt{2}}$$

الإجابة الصحيحة هي: $\frac{v}{\sqrt{2}}$

مثال :50

إذا كانت الطاقة الحركية لجسم تساوي 100 جول و سرعته $5\ m/s$، فإن كتلته بوحدة kg :

أ) 8

ب) 10

ج) 20

د) 500

طريقة الحل :50

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$100 = \frac{1}{2} \times m \times 5^2$$

$$\frac{100}{25} = \frac{1}{2} \times m$$

$$4 = \frac{1}{2} \times m$$

$$m = 8$$

الإجابة الصحيحة هي: 8

صفوة الفرسان

مثال :51

تتناسب الطاقة الحركية لجسم :

أ) طردياً مع مربع كتلته

ب) عكسياً مع مربع كتلته

ج) طردياً مع مربع السرعة

د) عكسياً مع مربع السرعة

طريقة الحل :51

تعطى الطاقة الحركية بالعلاقة

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

ولذا فإن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع الكتلة ومع مربع السرعة.

الإجابة الصحيحة هي: طردياً مع مربع السرعة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :52

حاوية وزنها $3\times10^4\ N$ ترفع بواسطة محرك مسافة $9\ m$ رأسياً خلال $10\ s$. احسب قدرة المحرك .

(أ) $27\times10^3\ W$

(ب) $27\times10^4\ W$

(ج) $27\times10^5\ W$

(د) $27\ W$

طريقة الحل :52

المطلوب القدرة

$$P=\frac{W}{t}$$

$$=\frac{Fd}{t}$$

$$=\frac{3\times10^4\times9}{10}$$

$$=27\times10^3\ W$$

الإجابة الصحيحة هي: $27\times10^3\ W$

صفوة الفرسان

مثال :53

أي من التالي ضمن تطبيقات مبدأ باسكال :

(أ) المكبس الهيدروليكي

(ب) المنطاد

(ج) الهيدروميتر

(د) المرذاذ

طريقة الحل :53

الرافعة الهيدروليكية من التطبيقات المهمة على مبدأ باسكال.

وللتذكير فإن مبدأ العالم الفيزيائي الفرنسي باسكال يذكر بأن "أي تغير في الضغط المؤثر في أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط المائع بالتساوي!" ويظهر مبدأ باسكال في كل مرة تعصر فيها أبوب معجون الأسنان

الإجابة الصحيحة هي: المكبس الهيدروليكي

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :54

خاصية ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل تُعد إحدى الظواهر المهمة على خاصية :

أ) الخاصية الشعرية

ب) التوتر السطحي

ج) اللزوجة

د) التعرق

طريقة الحل :54

الخاصية الشعرية هي التي تسبب ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل

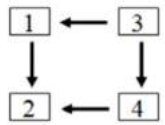
كما تسبب أيضًا ارتفاع الماء من أسفل التربة إلى أعلاها وارتفاعه أيضًا في جذور النبات!

الإجابة الصحيحة هي: الخاصية الشعرية

صفوة الفرسان

مثال :55

أي الأجسام التالية يمتلك حرارة أكبر :



أ) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4

طريقة الحل :55

تنتقل الحرارة من الجسم الحار (الذي يملك درجة حرارة عالية) إلى الجسم البارد (درجة حرارته منخفضة).

وحيث أن الأسهم جميعها تخرج من 3، لذا نستنتج أنه الأعلى درجة حرارة!

الإجابة الصحيحة هي: 3

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :56

يكون التوصيل الحراري أسرع :

أ) الغاز

ب) السائل

ج) المعدن

د) الفراغ

طريقة الحل :56

توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة (التوصيل الحراري – الحمل الحراري – الاشعاع الحراري)

وفي التوصيل تكون المعادن (كأواني الطبخ) هي الأسرع!

الإجابة الصحيحة هي: المعدن

صفوة الفرسان

مثال :57

نوع الموجة الحرارية :

أ) كهرومغناطيسية

ب) طولية

ج) موقوفة

د) ميكانيكية

طريقة الحل :57

حرارة الشمس تصل إلينا ونحن نبعد عنها ملايين الكيلومترات وهذا يدل على أن الحرارة موجة كهرومغناطيسية لا تحتاج إلى وسط مادي لينقلها!

الإجابة الصحيحة هي: كهرومغناطيسية

مثال :58

جسمان لهما نفس الكتلة ، و كانت الحرارة النوعية للجسم الأول ضعف الحرارة النوعية للجسم الثاني ، ستكون نسبة الحرارة النوعية للجسم الأول إلى الثاني عند نفس الزمن :

أ) $\frac{1}{4}$

ب) $\frac{1}{2}$

ج) 2

د) 4

طريقة الحل :58

السؤال يريد النسبة أي:

$$\frac{C_1}{C_2}$$

$$= \frac{2C_2}{C_2}$$

$$= 2$$

الإجابة الصحيحة هي: 2

صفوة الفرسان

مثال :59

إذا علمت أن ΔU و التغير في الطاقة الداخلية وَ Q هي كمية الحرارة وَ W هو الشغل المبذول ، فإن معادلة القانون الأول في الديناميكا الحرارية لنظام كوري (ثبوت الحجم) تكتب كالتالي :

أ) $\Delta U = Q - W$

ب) $\Delta U = W$

ج) $\Delta U = Q + W$

د) $\Delta U = Q$

طريقة الحل :59

معنى ثابت الحجم أي أن النظام لم يبذل شغلاً!

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - 0$$

$$\Delta U = Q$$

الإجابة الصحيحة هي: $\Delta U = Q$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال
:60

في يوم صائف كانت درجة الحرارة 30° ، لذا فإنها تبلغ على مقياس كلفن :

أ) 207°

ب) 243°

ج) 267°

د) 303°

طريقة الحل
:60

$$T_K = T_c + 273$$

$$= 30 + 273$$

$$= 303$$

الإجابة الصحيحة هي: 303^0

صفوة الفرسان

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :61

هذا الشكل يدل على :

أ) القوة

ب) الدفع

ج) العزم

د) الازدواج

طريقة الحل :61

في الشكل لدينا قوة F ومسافة عن نقطة ارتكاز، وهذه مكونات حدوث العزم!

$$\tau = Fr$$

الإجابة الصحيحة هي: العزم

صفوة الفرسان

مثال :62

الطول الموجي بين عقدتين متتاليتين في الموجة الموقوفة للأوتار :

أ) $4L$

ب) $2L$

ج) $\frac{1}{2}L$

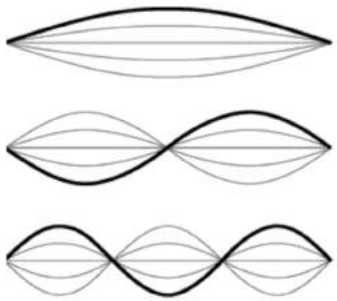
د) $\frac{1}{4}L$

طريقة الحل :62

المسافة بين عقدتين متتاليتين تمثل نصف طول موجة، أي:

$$\frac{\lambda}{2} = L$$

$$\lambda = 2L$$



الإجابة الصحيحة هي: $2L$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :63

إذا تكونت موجة موقوفة في عمود هوائي ، فإن ترددها يعتمد على :

أ) الطول

ب) المساحة

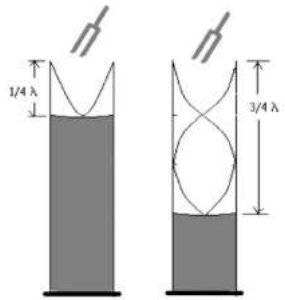
ج) الحجم

د) الزمن

طريقة الحل :63

إن الرنين في الأعمدة الهوائية يحصل عندما يكون طول العمود عند ترددات معينة!

لذا فإن التردد يعتمد على الطول.



الإجابة الصحيحة هي: الطول

صفوة الفرسان

مثال :64

ما مقدار التردد بوحدة الهيرتز عند الرنين الثاني لأنبوب مغلق من طرف واحد طوله $15\ cm$ ، معتبراً سرعة الصوت $343\ m/s$ ؟

أ) 572

ب) 1143

ج) 1715

د) 2287

طريقة الحل :64

يحصل رنين لأنبوب مغلق عندما يكون طوله L مساويًا لـ

$$\dots 5\frac{\lambda}{4} \cdot 3\frac{\lambda}{4} \cdot \frac{\lambda}{4}$$

وهذا يعني أنه عند الرنين الثاني:

$$L = 3\frac{\lambda}{4}$$

$$\lambda = \frac{4L}{3}$$

$$\lambda = \frac{4 \times \frac{15}{100}}{3} = \frac{20}{100} = \frac{2}{10}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{343}{\frac{2}{10}} = \frac{3430}{2} = 1715$$

الإجابة الصحيحة هي: 1715

مثال :65

أطلق سعيد طلقة فسمع صدى صوتها بعد $4\ s$ ، وكانت سرعة الصوت $(340\ m/s)$. احسب بعد سعيد عن الحاجز .

أ) $170\ m$

ب) $340\ m$

ج) $680\ m$

د) $1360\ m$

طريقة الحل :65

انتبه أن $4\ s$ تمثل زمن الذهاب والإياب!

$$v = \frac{d}{t}$$

$$340 = \frac{d}{2}$$

$$d = 680$$

الإجابة الصحيحة هي: $680\ m$

صفوة الفرسان

مثال :66

إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء عند $0°C$ تبلغ $331\ m/s$. فكم تبلغ سرعة الصوت في الهواء عند $30°C$ ؟

أ) $331\ m/s$

ب) $336\ m/s$

ج) $349\ m/s$

د) $361\ m/s$

طريقة الحل :66

يجب أن تعلم أن سرعة الصوت في الهواء تزداد بمقدار $0.6\ \text{m/s}$ لكل زيادة في درجة الحرارة مقدارها $1\ °\text{C}$

$$v = v_0 + 0.6 \times T$$

$$= 331 + 0.6 \times 30$$

$$= 331 + 18$$

$$= 349$$

الإجابة الصحيحة هي: $349\ m/s$

مثال :67

عند أي تردد يستطيع الانسان السماع ؟

1 Hz	A
85 Hz	B
3459 Hz	C
4567 Hz	D

أ) C,D

ب) A,B,C

ج) B,C,D

د) A,B,C,D

طريقة الحل :67

أغلب الأشخاص يستطيعون سماع أصوات ترددها بين 20 Hz و 20000 Hz.

لذا فإن 1 Hz لا يستطيع أي شخص عادي سماعه! وعلى هذا نستبعد أي إجابة فيها A، فتكون الإجابة الفضلى

B.C.D

الإجابة الصحيحة هي: B.C.D

صفوة الفرسان

مثال :68

أي خصائص الموجة الآتية لا تتغير ، عندما تمر الموجة خلال حد فاصل بين وسطين مختلفين : التردد ، السعة ، الطول الموجي ، السرعة ، الاتجاه ؟

أ) التردد

ب) السعة

ج) الطول الموجي و السرعة

د) السرعة و الاتجاه

طريقة الحل :68

يعتمد التردد والزمن الدوري للموجة على مصدرها فقط، ولا يعتمدان على الوسط الذي تنتقل خلاله أو على سرعة الموجة.

ولذا فإن التردد هو الخاصية التي لا تتغير عندما تمر الموجة من وسطٍ لآخر!

الإجابة الصحيحة هي: التردد

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :69

إذا تحركت الموجات بالسرعة نفسها ، فإن معدل نقلها للطاقة يتناسب طردياً مع :

أ) مربع سرعتها

ب) مربع سعتها

ج) سعتها

د) سرعتها

طريقة الحل :69

إذا تحركت الموجات بالسرعة نفسها فإن معدل نقلها للطاقة يتناسب طرديًا مع مربع سعتها.

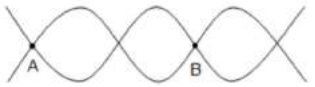
وهذا يعني أن مضاعفة سعة إحدى الموجات يضاعف الطاقة التي تنقلها أربع مرات!

الإجابة الصحيحة هي: مربع سعتها

صفوة الفرسان

مثال :70

من الشكل أدناه ، المسافة بين A ، B تمثل:



أ) $\frac{1}{4}\lambda$

ب) $\frac{1}{3}\lambda$

ج) $\frac{1}{2}\lambda$

د) λ

طريقة الحل :70

الطول الموجي λ هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين أو أي نقطتين متتاليتين تتحركان بكيفية واحدة!

لذا فإن الشكل يشير إلى طول موجي واحد أي λ

الإجابة الصحيحة هي: λ

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :71

إذا اهتز نابض و عمل (60) اهتزازة كاملة في زمن قدره (20) ثانية ، فإن تردده بوحدة (هيرتز) يساوي:

أ) $\frac{1}{6}$

ب) $\frac{1}{3}$

ج) 3

د) 12

طريقة الحل :71

من تعريف التردد نكتب:

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{زمنها}}$$

$$f = \frac{60}{20}$$

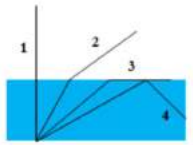
$$f = 3\ Hz$$

الإجابة الصحيحة هي: 3

صفوة الفرسان

مثال :72

أي من التالي خطأ :



أ) الشعاع 1 مر مستقيماً و لم ينكسر

ب) الشعاع 2 انكسر

ج) الشعاع 3 انكسر موازٍ للمحور

د) الشعاع 4 موقع الزاوية الحرجة

طريقة الحل :72

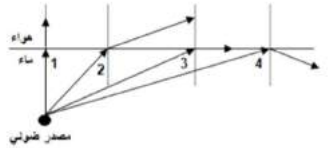
الخطأ هو أن الشعاع 4 موقع الزاوية الحرجة، إذا أن الصحيح أن الشعاع 3 هو موقع الزاوية الحرجة!

الإجابة الصحيحة هي: الشعاع 4 موقع الزاوية الحرجة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :73

في الشكل أدناه ، أي الأرقام يمثل الزاوية الحرجة ؟



أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) 4

طريقة الحل :73

الزاوية الحرجة θ_c هي زاوية سقوط تقابلها زاوية انكسار مقدارها $90°$ في الوسط الآخر.

ولذا فإن الجواب هو 3

الإجابة الصحيحة هي: 3

صفوة الفرسان

مثال :74

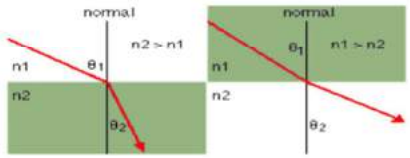
عندما ينتقل الضوء من وسط شفاف معامل انكساره أقل ، إلى وسط شفاف معامل انكساره أكبر ، فإن الضوء :

أ) ينفذ منطبقاً على العمود المقام على السطح
ب) يرتد منطبقاً على العمود المقام على السطح
ج) ينفذ مبتعداً عن العمود المقام على السطح
د) ينفذ مقترباً من العمود المقام على السطح

طريقة الحل :74

من قانون سنل $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ نعلم أنه إذا زاد n_2 يجب ان تقل θ_2

أي أن الضوء المنكسر يقترب من العمود المقام!



الإجابة الصحيحة هي: ينفذ مقترباً من العمود المقام على السطح

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :75

إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما $(1.5 \times 10^8\ m/s)$، وكانت سرعة الضوء في الفراغ $(3 \times 10^8\ m/s)$، فإن معامل انكسار الوسط هو :

أ) 1

ب) 1.5

ج) 2

د) 3

طريقة الحل :75

$$n = \frac{c}{v}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^8}$$

$$= 2$$

الإجابة الصحيحة هي: 2

صفوة الفرسان

مثال :76

في حالة الرؤية تكون الصورة على الشبكية :

أ) مقلوبة ، حقيقية ، مصغرة

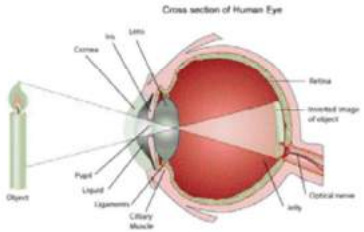
ب) معتدلة ، خيالية ، مكبرة

ج) مقلوبة ، خيالية ، مكبرة

د) معتدلة ، حقيقية ، مصغرة

طريقة الحل :76

عدسة العين عدسة محدبة، والصورة التي تكونها على الشبكية تكون مقلوبة، وحقيقية لأن الأشعة المنكسرة هي التي التقت، وبكل تأكيد مصغرة.



الإجابة الصحيحة هي: مقلوبة، حقيقية، مصغرة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :77

وضع جسم على بعد $4\ cm$ من عدسة محدبة، فتكونت له صورة حقيقية على بعد $4\ cm$، منها فما بعدها البؤري ؟

أ) $\frac{1}{8}\ cm$

ب) $\frac{1}{2}\ cm$

ج) $2\ cm$

د) $4\ cm$

طريقة الحل :77

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_i}+\frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{2}{4}$$

$$f=\frac{4}{2}=2\ cm$$

الإجابة الصحيحة هي: $2\ cm$

صفوة الفرسان

مثال :78

كل شعاع موازٍ للمحور الرئيس يقع على المرآة المقعرة فإنه ينعكس ماراً :

أ) بين مركز التكور و البؤرة

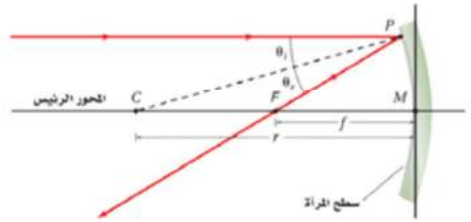
ب) بين القطب و البؤرة

ج) في مركز التكور

د) في البؤرة

طريقة الحل :78

الأشعة الساقطة موازية للمحور الرئيس تنعكس عن المرآة وتقطع المحور في البؤرة!



الإجابة الصحيحة هي: في البؤرة

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :79

مرآة كروية تكبيرها 3 ، وضع أمامها جسم طوله 10 cm. ما طول صورة الجسم بـ cm ؟

أ) 60

ب) 30

ج) 20

د) 10

طريقة الحل :79

من قانون التكبير $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$ لذا فإن:

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

$$3 = \frac{h_i}{10}$$

$$h_i = 30$$

الإجابة الصحيحة هي: 30

صفوة الفرسان

مثال :80

المرآة التي تكون صور معتدلة ، خيالية ، و متساوية هي :

أ) المستوية

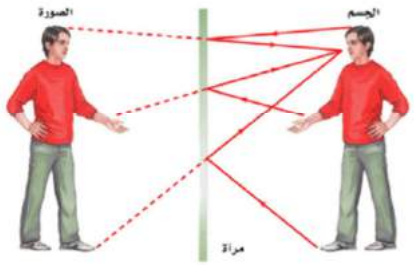
ب) المحدبة

ج) المقعرة

د) الكروية

طريقة الحل :80

معتدلة وخيالية ومساوية هذه صفات الصورة التي تكونها المرآة المستوية دائمًا.



الإجابة الصحيحة هي: المستوية

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :81

إذا وضع جسم طوله $2\ m$ أمام مرآة مستوية و على بعد $3\ m$ منها فكم يكون طول الصورة ؟

أ) $1.5\ m$

ب) $2\ m$

ج) $3\ m$

د) $6\ m$

طريقة الحل :81

الصورة التي تكونها المرآة المستوية دائمًا معتدلة وخيالية ومساوية وبعدها عن المرآة يساوي بُعد الجسم عن المرآة!

إذاً سيكون طول الصورة نفس طول الجسم أي $2\ m$.

الإجابة الصحيحة هي: $2\ m$

صفوة الفرسان

مثال :82

تستخدم المكثفات لتخزين الطاقة:

أ) الكهربائية

ب) الكيمائية

ج) المغناطيسية

د) الحركية

طريقة الحل :82

المكثف هو جهاز يعمل على تخزين الشحنات الكهربائية.

وبالتالي فالمكثف يخزن الطاقة الكهربائية!

الإجابة الصحيحة هي: الكهربائية

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :83

مكثف كهربائي سعته $30\ \mu F$ ، ومقدار شحنته 3×10^{-3}. ما مقدار فرق الجهد بين لوحيه بوحدة الفولت ؟

أ) 1×10^{-4}

ب) 1×10^{-2}

ج) 1×10^{2}

د) 1×10^{4}

طريقة الحل :83

$$C=\frac{q}{\Delta V}$$

$$30\times10^{-6}=\frac{3\times10^{-3}}{\Delta V}$$

$$\Delta V=\frac{3\times10^{-3}}{30\times10^{-6}}$$

$$\Delta V=1\times10^{+2}$$

الإجابة الصحيحة هي: 1×10^{2}

صفوة الفرسان

مثال :84

المسافة بين لوحين مشحونين هي $4\ cm$ والمجال الكهربائي بينهما $20\ N/C$. كم يصبح المجال الكهربائي بينهما إذا زادت المسافة إلى $8\ cm$ مع بقاء فرق الجهد ثابتًا؟

أ) $40\ N/C$

ب) $20\ N/C$

ج) $10\ N/C$

د) $5\ N/C$

طريقة الحل :84

ذكر المجال والجهد، لذا

$$\Delta V=Ed$$

$$\frac{\Delta V}{d}=E$$

إذًا العلاقة عكسية بين المجال E والمسافة d. فإذا زادت المسافة إلى الضعف $8\ cm$ فسيقل المجال إلى النصف أي 10

الإجابة الصحيحة هي: $10\ N/C$

مثال
:85

كم تساوي J/C ؟

(أ) أمبير A

(ب) فولت V

(ج) تسلا T

(د) نيوتن N

طريقة الحل
:85

$$\frac{J}{C} \equiv \frac{W}{q} = \Delta V$$

ووحدة فرق الجهد هي الفولت V

الإجابة الصحيحة هي: فولت V

صفوة الفرسان

مثال
:86

(النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة ، و مقدار تلك الشحنة) هو تعريف :

(أ) الجهد الكهربائي

(ب) المجال الكهربائي

(ج) السعة الكهربائية

(د) القوة الكهربائية

طريقة الحل
:86

$$\Delta V = \frac{W}{q}$$

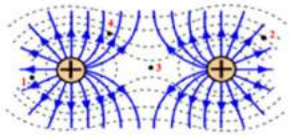
فرق الجهد هو النسبة بين الشغل والشحنة

الإجابة الصحيحة هي: الجهد الكهربائي

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :87

عند أي النقاط في الشكل المجاور تكون محصلة المجال الكهربائي تساوي صفراً :



أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) 4

طريقة الحل :87

في المنتصف 3 حيث أن خطوط المجال متنافرة، ومحصلتها تساوي صفرًا

الإجابة الصحيحة هي: 3

مثال :88

مقدرا القوة الكهربائية بوحدة (نيوتن) التي تؤثر على إلكترون شحنته 1.6×10^{-19} موجود في مجال كهربائي شدته $200\ N/C$ تساوي :

أ) 8×10^{-22}
ب) 3.2×10^{-17}
ج) 3.2×10^{17}
د) 1.3×10^{21}

طريقة الحل :88

لأنه ذكر المجال الكهربائي، لذا

$$E=\frac{F}{q}$$

$$200=\frac{F}{1.6\times10^{-19}}$$

$$F=3.2\times10^{-17}\ N$$

الإجابة الصحيحة هي: 3.2×10^{-17}

صفوة الفرسان

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :89

ما عدد الالكترونات المنتقلة من كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة إذا كان صافي شحنته 6.4×10^{-11}، علماً أن $e=1.6\times10^{-19}C$ ؟

أ) 10.24×10^{8} إلكترون

ب) 6.4×10^{11} إلكترون

ج) 6.4×10^{8} إلكترون

د) 4×10^{8} إلكترون

طريقة الحل :89

ذكر العالم مليكان بأن الشحنة مكماة أي مضاعفات صحيحة من الشحنة الأساسية e وعلى هذا نستطيع معرفة عدد الالكترونات كالتالي: (استخدم التقريب لتسهيل الحسابات)

$$=\frac{6.4\times10^{-11}}{1.6\times10^{-19}}$$

$$\approx\frac{6.5\times10^{-11}}{1.5\times10^{-19}}$$

$$\approx 4\times10^{8}$$

الإجابة الصحيحة هي: 4×10^{8} إلكترون

صفوة الفرسان

مثال :90

القوة الكهربائية التي تؤثر بها شحنة مقدارها $4\times10^{-9}C$ على شحنة اختبار مقدارها $1C$ تبعد عنها $1\,m$ بوحدة النيوتن:

$(k=9\times10^{9}\,N.m^2/C^2)$

أ) 4

ب) 36

ج) 4×10^{-9}

د) 36×10^{-9}

طريقة الحل :90

هذا قانون كولوم

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}$$

$$=\frac{9\times10^{9}\times4\times10^{-9}\times1}{1^2}$$

$$=36$$

الإجابة الصحيحة هي: 36

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :91

تسمى عملية شحن الجسم دون ملامسته . الشحن بطريقة :

أ) الحث

ب) الدلك

ج) التأريض

د) التوصيل

طريقة الحل :91

عملية شحن الجسم دون ملامسته تسمى الشحن بالحث.

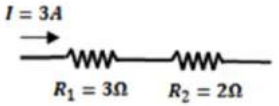
أما شحن الجسم المتعادل بملامسته جسمًا آخر مشحونًا فيسمى الشحن بالتوصيل.

الإجابة الصحيحة هي: الحث

صفوة الفرسان

مثال :92

احسب قيمة التيار عند المقاومة رقم (2) ؟



أ) 1.5 A

ب) 2 A

ج) 3 A

د) 4 A

طريقة الحل :92

ذكرنا أن المقاومات الموصولة على التوالي يكون التيار المار فيها متساوٍ.

لذا فإن التيار المار في المقاومة (2) هو نفس التيار الكلي أي:

$$I = 3\ A$$

الإجابة الصحيحة هي: 3 A

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :93

(اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي) . هذا نص قانون :

أ) المغناطيسية

ب) أورستد

ج) هنري

د) لنز

طريقة الحل :93

هذا هو نص قانون لنز.

والذي قد يكتب كالتالي (إن اتجاه التيار الحثي يكون بحيث إن المجال المغناطيسي الناشئ عنه يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي سببه).

الإجابة الصحيحة هي: لنز

صفوة الفرسان

مثال :94

في الشكل ادناه ، وضع طالب بين قطبي مغناطيس سلكاً موصلاً بأميتر ، ودرس أربع حالات كالآتي :

١- ترك السلك ساكناً

٢- حرك السلك إلى أعلى

٣- حرك السلك إلى أسفل

٤- حرك السلك بموازاة المجال المغناطيسي

في أي الحالات السابقة تولد تيار كهربائي ؟

أ) 1 و 3

ب) 2 و 3

ج) 1 و 4

د) 2 و 4

طريقة الحل :94

هذا الشكل يبين تجربة فاراداي في الحث الكهرومغناطيسي، حيث وجد أنه لتوليد تيار كهربائي في السلك إما أن يتحرك السلك (بشكل عمودي طبعًا) في المجال المغناطيسي أو يتحرك مصدر المجال المغناطيسي في منطقة السلك.

لذا فإن الإجابة الصحيحة هي 2 و 3.

الإجابة الصحيحة هي: 2 و 3

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :95

عندما نربط مقاومتين (R_1, R_2) على التوالي ، عندئذ يمكن حساب التيار من العلاقة :

أ) $I = \frac{V}{R_1 + R_2}$

ب) $I = \frac{V}{R_1 R_2}$

ج) $I = V(R_1 + R_2)$

د) $I = \frac{R_1 R_2}{V}$

طريقة الحل :95

نوجد المقاومة الكلية أولاً ($R = R_1 + R_2$) ثم نذهب لقانون أوم

$$V = IR$$

$$V = I \times (R_1 + R_2)$$

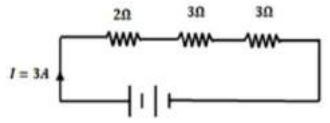
$$I = \frac{V}{R_1 + R_2}$$

الإجابة الصحيحة هي: $I = \frac{V}{R_1 + R_2}$

صفوة الفرسان

مثال :96

في الشكل ادناه ، ما مقدار جهد البطارية بوحدة (الفولت) ؟



أ) 6

ب) 9

ج) 12

د) 24

طريقة الحل :96

نوجد المقاومة الكلية أولاً ($R = 2 + 3 + 3 = 8$) ثم نذهب لقانون أوم

$$V = IR$$

$$V = 3 \times 8$$

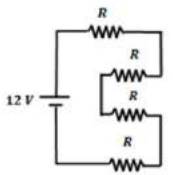
$$V = 24$$

الإجابة الصحيحة هي: 24

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :97

من الشكل ادناه ، تكون قيمة المقاومة المكافئة :



أ) $\frac{R}{4}$

ب) $\frac{3}{R}$

ج) $\frac{48}{R}$

د) $4R$

طريقة الحل :97

كل المقاومات في الشكل على التوالي، لذا

$$R = R_1 + R_2 + \cdots$$

$$= 4R$$

الإجابة الصحيحة هي: $4R$

صفوة الفرسان

مثال :98

عندما نربط 5 مقاومات مختلفة القيمة على التوالي ،
فإن التيار الذي يمر في المقاومات :

أ) متساوٍ والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

ب) متساوٍ والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوٍ

ج) مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوٍ

د) مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

طريقة الحل :98

في حالة الربط على التوالي فإن للتيار مسار واحد فقط.

وهذا يعني أن التيار المار في المقاومات لا يختلف بينما فرق الجهد يختلف.

الإجابة الصحيحة هي: متساوٍ والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :99

مصباح مكتوب عليه $5\ W$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه $20\ V$ فإن التيار المار فيه (بالأمبير) :

أ) 0.025

ب) 0.25

ج) 100

د) 1000

طريقة الحل :99

$$P = IV$$

$$5 = I \times 20$$

$$\frac{5}{20} = I$$

$$\frac{1}{4} = I$$

الإجابة الصحيحة هي: 0.25

صفوة الفرسان

مثال :100

نسبة فرق الجهد بين طرفي موصل إلى شدة التيار المار فيه يمثل :

أ) الطاقة الكهربائية

ب) المقاومة الكهربائية

ج) السعة الكهربائية

د) القدرة الكهربائية

طريقة الحل :100

بالرجوع إلى قانون أوم $V = IR$ نجد أن:

$$R = \frac{V}{I}$$

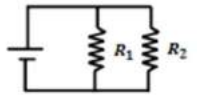
أي أن المقاومة الكهربائية هي نسبة فرق الجهد إلى شدة التيار.

الإجابة الصحيحة هي: المقاومة الكهربائية

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :101

في الشكل أدناه دائرة مكونة من بطارية و مقاومتين و حيث مقاديرهما مختلفة ، و بقياس شدة التيار الكهربائي المار في كل مقاومة و فرق الجهد بين طرفيها نجد أن :



أ) شدة التيار الكهربائي مختلف لكن فرق فرق الجهد متساوي

ب) شدة التيار الكهربائي مختلف وكذلك فرق فرق الجهد مختلف

ج) شدة التيار الكهربائي متساوي لكن فرق فرق الجهد مختلف

د) شدة التيار الكهربائي متساوي وكذلك فرق فرق الجهد متساوي

طريقة الحل :101

في حالة الربط على التوازي فإن للتيار عدة مسارات.

وهذا يعني أن التيار المار في المقاومات يختلف بينما فرق الجهد متساوٍ.

(تذكر أن التوصيل في المنازل على التوازي ولذلك كل الأجهزة تعمل على جهد متساوٍ **220V**)

الإجابة الصحيحة هي: شدة التيار الكهربائي مختلف لكن فرق فرق الجهد متساوي

صفوة الفرسان

مثال :102

الموجة **A** ترددها $10^{23}\ Hz$ ، و الموجة **B** طولها الموجي $10^{-15}\ m$. فالمقارنة الصحيحة بين طاقتيهما :

أ) $A \leq B$

ب) $B < A$

ج) $A < B$

د) $B = A$

طريقة الحل :102

من التردد العالي نعلم أنه يتحدث عن موجة كهرومغناطيسية، وحيث أنه يريد الطاقة ($E = hf$) فكلما زاد التردد زادت الطاقة!

هنا لدينا الموجة **A** معلوم ترددها 10^{23} بينما الموجة **B** نوجد ترددها ثم نقارن

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{3 \times 10^{8}}{10^{-15}}$$

$$= 3 \times 10^{23}$$

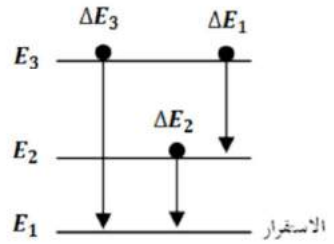
أي أن تردد **B** أكبر، لذا فإن طاقتها أكبر ($A < B$)

الإجابة الصحيحة هي: $A < B$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال 103:

في الشكل ادناه ، عند مقارنة التغير في طاقة الفوتونات ΔE من خلال مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين فإن :



أ) $\Delta E_2 > \Delta E_1$

ب) $\Delta E_1 > \Delta E_2$

ج) $\Delta E_3 < \Delta E_2$

د) $\Delta E_3 = \Delta E_2 = \Delta E_1$

طريقة الحل 103:

من فروض بور: إن طاقة الفوتون المنبعث أو الممتص تساوي الفرق بين الحالتين الابتدائية والنهائية للذرة!

وحيث أننا نعلم أنه لذرة الهيدروجين ($E_1 = -13.6\ eV$) لذا فإن أكبر الانتقالات هو ΔE_1 ثم ΔE_2 ثم ΔE_3

وعلى هذا فإن الجواب الصحيح $\Delta E_2 > \Delta E_1$

الإجابة الصحيحة هي: $\Delta E_2 > \Delta E_1$

صفوة الفرسان

مثال 104:

العالم الذي تنص نظريته على أن (قوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة) هو :

أ) بور

ب) تومسون

ج) جايجر

د) رذرفورد

طريقة الحل 104:

قدم بور نظرية جريئة عندما قال (إن قوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة).

الإجابة الصحيحة هي: بور

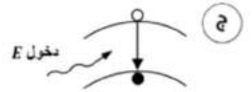
أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

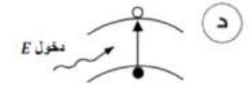
مثال :105

الحالة التي تصف انتقال الالكترون من مدار أعلى إلى مدار أقل هي : (حيث E = الطاقة)

أ

ب

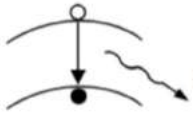
ج 

د 

طريقة الحل :105

اعتمادًا على فروض بور فإن الالكترون ينتقل من مدار بعيد إلى قريب عندما يفقد طاقة، وينتقل من قريب إلى بعيد عندما يمتص طاقة.

ولأن السؤال يبحث عما يحدث للإلكترون عندما ينتقل من أعلى إلى أقل، فالجواب عندما يخرج طاقة!

الإجابة الصحيحة هي: 

مثال :106

سلط ضوء طاقة فوتوناته 6.6 eV على معدن طاقة ارتباط الكتروناته 4.2 eV . كم ستكون طاقة الإلكترون المتحرر ؟

أ 1.57 eV

ب 2.4 eV

ج 10.8 eV

د 27.72 eV

طريقة الحل :106

لحساب طاقة الإلكترون المتحرر، اطرح دالة الشغل (طاقة الارتباط) من طاقة الاشعاع الساقط (طاقة الفوتون)

$$KE = hf - hf_0$$

$$= 6.6 - 4.2$$

$$= 2.4$$

الإجابة الصحيحة هي: 2.4 eV

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال
:107

أي مما يلي يمكن أن يمثل طاقة الذرة المهتزة ؟

أ) $\frac{4}{3}hf$

ب) $\frac{5}{3}hf$

ج) $\frac{3}{2}hf$

د) $\frac{4}{2}hf$

طريقة الحل
:107

افترض بلانك أن طاقة اهتزاز الذرة مكمّاة (أي مضاعفات صحيحة لكمية معينة hf)

لذا فإن الإجابة الصحيحة ستكون:

$$\frac{4}{2}hf$$

$$= 2hf$$

الإجابة الصحيحة هي: $\frac{4}{2}hf$

صفوة الفرسان

مثال
:108

ما تردد موجة كهرومغناطيسية طولها الموجي $1.5 \times 10^{-5}\ m$ ؟

أ) $4500\ Hz$

ب) $4.5 \times 10^{-13}\ Hz$

ج) $1.5 \times 10^{-5}\ Hz$

د) $2 \times 10^{13}\ Hz$

طريقة الحل
:108

$$c = f\lambda$$

$$3 \times 10^{8} = f \times 1.5 \times 10^{-5}$$

$$\frac{3 \times 10^{8}}{1.5 \times 10^{-5}} = f$$

$$f = 2 \times 10^{13}$$

الإجابة الصحيحة هي: $2 \times 10^{13}\ Hz$

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :109

أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للموجات الكهرومغناطيسية ؟

أ) إذا زاد التردد قل الطول الموجي

ب) إذا زاد التردد تقل طاقتها

ج) إذا زاد الطول الموجي تزداد طاقتها

د) إذا زاد التردد يزداد الطول الموجي

طريقة الحل :109

الموجات الكهرومغناطيسية ينطبق عليها قانون الموجات الشهير $c = f\lambda$ ، والذي يعني أن العلاقة بين التردد والطول الموجي عكسية.

فإذا زاد التردد قل الطول الموجي.

الإجابة الصحيحة هي: إذا زاد التردد قل الطول الموجي

صفوة الفرسان

مثال :110

محول كهربائي رافع للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي 400 لفة ، إذا وصل طرفا ملفه الابتدائي بفرق جهد قدره $120\ V$ ، حصلنا على فرق جهد قدره $3000\ V$. عدد لفات ملفه الثانوي هو :

أ) 10000 لفه

ب) 1000 لفه

ج) 30 لفه

د) 16 لفه

طريقة الحل :110

لدينا قانون المحول $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$ لذا فإن:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{3000}{120} = \frac{N_2}{400}$$

$$\frac{3000 \times 400}{120} = N_2$$

$$N_2 = 10000$$

الإجابة الصحيحة هي: 10000 لفة

مثال :111

لدى صالح لعبة إذا حركها تصبح مصدراً للطاقة الكهربائية . يمكننا أن نعتبر هذه اللعبة مثالاً على :

أ) المكثف الكهربائي

ب) المحرك الكهربائي

ج) المولد الكهربائي

د) المقاومة الكهربائية

طريقة الحل :111

المولد الكهربائي هو جهاز يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. أما المحرك فهو بالعكس.

لذا فإن لعبة صالح مثالٌ على المولد لأنه قال متى حركتها أنتجت كهرباء!

الإجابة الصحيحة هي: المولد الكهربائي

صفوة الفرسان

مثال :112

عند اضمحلال جسيمات ألفا في نواة ، فإن العدد الكتلي (A) و العدد الذري (Z) يصبح :

أ) $Z-2, A-4$

ب) $Z+2, A+4$

ج) $Z-2, A+4$

د) $Z+2, A-4$

طريقة الحل :112

إذا عرفنا أن الفا α عبارة عن $\left({}_{2}^{4}He\right)$ فسنعلم أنها متى من انطلقت من نواة ما فإن النواة الجديدة ستنقص 4 من العدد الكتلي A وستنقص 2 من العدد الذري Z.

$$ {}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + \alpha\left({}_{2}^{4}He\right) $$

الإجابة الصحيحة هي: Z-2 , A-4

مثال :113

$^{238}_{92}X \rightarrow X + \alpha$ العنصر الذي تكون :

أ) $^{238}_{92}X$

ب) $^{238}_{90}X$

ج) $^{238}_{91}X$

د) $^{234}_{90}X$

طريقة الحل :113

في مثل هذه المسائل يجب أن تعرف ماذا تعني α ثم عوضها في المعادلة وحاول وزن المعادلة بحيث تتساوى الأعداد يمين المعادلة بالأعداد يسار المعادلة

$$^{238}_{92}X \rightarrow X + \alpha\ (^{4}_{2}He)$$

$$\therefore\ ^{234}_{90}X$$

لأنه

$$238 \rightarrow 234 + 4$$

$$92 \rightarrow 90 + 2$$

الإجابة الصحيحة هي: $^{234}_{90}X$

صفوة الفرسان

مثال :114

عند حدوث اضمحلال γ لنواة ما فإنه :

أ) يزداد العدد الكتلي 1

ب) يزداد العدد الذري 1

ج) لا يتغير العدد العد الكتلي والعدد الذري

د) يزداد العدد الذري 1 ويقل العدد الكتلي 1

طريقة الحل :114

اضمحلال جاما γ عبارة عن فوتونات ولذلك لا يتغير العدد الكتلي أو العدد الذري للنواة المضمحلة!

الإجابة الصحيحة هي: لا يتغير العدد العد الكتلي و العدد الذري

مثال :115

أشعة جاما γ عبارة عن :

أ) إلكترونات تنبعث من النواة

ب) جسيمات موجبة

ج) جسيمات متفاوتة الشحنة

د) فوتونات ذات طاقة عالية

طريقة الحل :115

إشعاع جاما γ عبارة عن فوتونات ذات طاقة عالية.

وتنتج هذه الفوتونات بسبب إعادة توزيع الطاقة داخل النواة! (وللعلم فإن جسيمات ألفا α عبارة عن أنوية الهيليوم $_{2}^{4}He$ أما جسيمات بيتا β فهي عبارة عن الكترونات $_{-1}^{0}e$)

الإجابة الصحيحة هي: فوتونات ذات طاقة عالية

صفوة الفرسان

مثال :116

(عندما تفقد الأنوية غير المستقرة الطاقة بإصدار إشعاعات في عملية تلقائية) ، تسمى هذه الحالة بالتحلل :

أ) الاشعاعي

ب) الطبيعي

ج) الضوئي

د) الذري

طريقة الحل :116

هذا تعريف التحلل الإشعاعي أو الاضمحلال الإشعاعي.

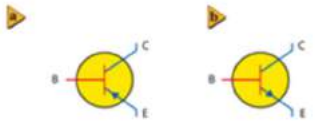
وتضمحل النواة عندما تنتقل من حالة أقل استقرارًا إلى حالة أكثر استقرارًا.

الإجابة الصحيحة هي: الإشعاعي

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :117

أي من الترانزستورين هو ترارنزستور من نوع *npn* ؟



أ) *a*

ب) *b*

ج) *a,b*

د) لا يوجد

طريقة الحل :117

الترانزستور عبارة عن وصلة ثلاثية تختلف فيها المنطقة الوسطى (القاعدة) عن المنطقتين الطرفيتين (الباعث والجامع).

لذا إذا وجدنا السهم خارج من القاعدة نعلم أنها موجبة! والأطراف سوالب أي npn

الإجابة الصحيحة هي: b

صفوة الفرسان

مثال :118

الجرمانيوم له فجوة 0.8 والسيلكون له فجوة 1.1.

أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ) الجرمانيوم أكثر موصلية

ب) السيلكون أكثر موصلية

ج) الجرمانيوم موصل والسيلكون شبه موصل

د) السيلكون موصل والجرمانيوم شبه موصل

طريقة الحل :118

لأن للجرمانيوم فجوة ممنوعة أقل لذا فهو أكثر موصلية!

الإجابة الصحيحة هي: الجرمانيوم أكثر موصلية

أ. هاني حامد
٠٥٠٩١٥٤٦٣٩

مثال :119

وجد في المادة (A) أن فجوة الطاقة $E_A = 2eV$
و في المادة (B) ليس لها فجوة طاقة ، لذا فإن :

أ) A شبه موصل و B موصل

ب) A موصل و B شبه موصل

ج) A موصل و B موصل

د) A شبه موصل و B شبه موصل

طريقة الحل :119

المواد التي لا يوجد بها فجوات للطاقة تعد مواد موصلة، بينما تعتبر المادة من العوازل إذ وجدت فجوات طاقة مقدارها **5eV** على الأقل!

لذا نقول المادة **A** شبه موصلة لأن لها فجوة أقل من **5** والمادة **B** موصلة لأنه ليس بها فجوة!

الإجابة الصحيحة هي: A شبه موصل و B موصل

صفوة الفرسان

مثال :120

يتكون الليزر عندما تكون الفوتونات المنبعثة :

أ) متفقة في الطور و التردد

ب) مختلفة في الطور و التردد

ج) متفقة في الطور و مختلفة في التردد

د) مختلفة في الطور و متفقة في التردد

طريقة الحل :120

تنتج أجهزة الليزر ضوءًا أحادي اللون ومترابطًا وموجهًا وذا طاقة عالية، إذ أن فوتوناته متفقة في كل شيء!

لذا فهي متفقة في الطور وفي التردد!

الإجابة الصحيحة هي: متفقة في الطور والتردد

مثال

:121 تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع يعني :

أ) الأشعة السينية

ب) أشعة جاما

ج) الليزر

د) المايكروويف

طريقة الحل

:121 هذا هو الليزر والذي يعني (تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للاشعاع)

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER)

الإجابة الصحيحة هي: الليزر

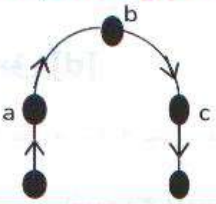
صفوة الفرسان

الاختبارات التحصيلية لمادة الفيزياء عام ١٤٣٠ / ١٤٣٧ هـ

١) احسب تسارع دراجه هوائية اذا تغيرت سرعتها من 10 m/s الى 30 m/s خلال زمن مقداره 10s

[a]2 [b]4 [c]6 [d]8

٢) في الشكل أدناه عند قذف كرة لأعلى وعند اهمال مقاومة الهواء فأي العبارات الآتية صحيحه بالنسبة لسرعة الكرة (v) في النقطتين (a,c) :



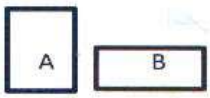
[a] $v_a=v_b$ [b] $v_a=v_c$

[c] $v_a>v_b$ [d] $v_a<v_b$

٣) الزخم يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في ؟

ازاحته الزاوية[d] التسارع الزاوي [c] سرعته المتجهة [b] سرعته الزاوية [a]

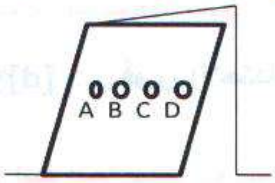
٤) أي الصندوقين قوة الاحتكاك فيه أكبر مع العلم ان لكلا الصندوقين نفس الكتلة والحجم ؟



الصندوق [a]A>B الصندوق [b]B>A

كلاهما متساويان ويساويان الصفر [d] كلاهما متساويين ولكن لا يساويان الصفر[c]

٥) في الشكل أدناه يوجد في الباب أربعة حلقات (A,B,C,D) لفتح الباب أي الحلقات يمكن استخدامها لتكون قوة الجذب اللازمة لفتح الباب أقل ما يمكن ؟



[a]A [b]B [c]C [d]D

٦) لقياس الضغط الجوي نستخدم جهاز :

الميزان الزنبركي [d] الترمومتر[c] الهيدرومتر [b] البارومتر الزئبقي [a]

٧) من التطبيقات العملية على قاعدة أرخميدس :

الهيدرومتر [d] المانومتر [c] المكبس الهيدروليكي [b] البارومتر[a]

٨) اذا وقف شخص على رجل واحده ماذا يحدث للضغط والوزن ؟

الضغط والوزن ثابتان [b] الوزن ثابت ، والضغط يزداد [a]

الوزن يزداد والضغط يقل[d] يقل كل من الوزن والضغط [c]

٩) اطار ضغطه 5 عند 200فاذا ازداد الحرارة واصبحت 300 فان الضغط يساوي ؟

[a] 7.5 [b]6.5 [c] 5.5 [d] 4.5

١٠) تسمى عملية تحول المادة الصلبة الى سائله ب :

الترسب [d] التجمد [c] الانصهار [b] التبخر [a]

١١) الحرارة اللازمة لتحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة ؟

الحرارة الكامنة للانصهار [b] الحرارة الكامنة للتبخر [a]

الترسب[d] التسامي [c]

١٢) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الكتلة الذرية درجه واحدة كالفن ؟

حرارة التبخير [d] السعة الحرارية [c] الحرارة الكامنة[b] الحرارة النوعية [a]

١٣) علم يدرس الطاقة وتحولاتها في الكون :

[a] الطاقة [b] الديناميكا الحرارية [c] الايض [d] الميكانيكا

١٤) الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء :

[a] التوصيل الحراري [b] الحمل الحراري [c] الاشعاع الحراري [d] الميل الحراري

١٥) الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء :

[a] الإشعاع [b] التوصيل [c] الحمل [d] جميع ما سبق

١٦) لماذا توجد مسافه بين السكك الحديدية ؟

[a] السماح بتقلص القضبان [b] السماح بتبريد القضبان

[c] السماح بتمدد القضبان [d] زيادة سماكة القضبان

١٧) التوصيل يكون اسهل في :

[a] الغازات [b] السوائل [c] المعادن [d] الفراغ

١٨) النجوم والمجرات تكون في حالة ؟

[a] البلازما [b] سائله [c] صلبة [d] b,c معا

١٩) خاصية التوتر السطحي ناتجه عن :

[a] قوى التماسك [b] قوى التلاصق [c] قوى الاحتكاك [d] قوة الدفع

٢٠) خاصية ترابط الجزيئات مع بعضها تسمى ؟

[a] التلاصق [b] التماسك [c] الترابط [d] لا يوجد اجابه

٢١) تنتقل الحرارة بالإشعاع في :

[a] الجوامد [b] السوائل والغازات [c] الفراغ [d] الجواد والموائع

٢٢) انعكاس صورة خيالية معتدلة تكون ب :

[a] مرآه محدبه [b] مقعره [c] مستويه [d] لا يوجد اجابه

٢٣) مرآه مقعره بعدها البؤري 6cm وضع جسم على بعد 10cm فان صورته من المرآه تساوي :

[a] -4 [b] 15 [c] 4 [d] -15

٢٤) جسم تكبيره 10وطول الجسم 2cm ما طول الصورة ؟

[a] 20 [b] 25 [c] 30 [d] 35

٢٥) اذا وضع جسم امام مرآه مقعره بعدها البؤري 10cm فتكونت له صورة على بعد 12cm فما بعد الجسم ؟

[a] 20 [b] 40 [c] 50 [d] 60

٢٦) عملية شحن الجسم دون ملامسته ؟

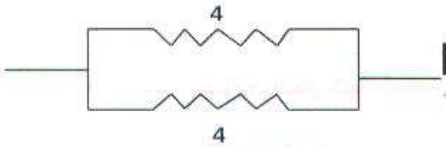
[a] الحث [b] الدلك [c] التوصيل [d] التأريض

٢٧) في الشكل أدناه ، أي الآتي يساوي صفرا بالنسبة للكترين المتلامسين ؟

[a] المجال الكهربائي [b] كمية الشحنة الكهربائية

[c] السعة الكهربائية [d] فرق الجهد الكهربائية

٢٨) احسب المقاومة المكافئة في الشكل التالي ؟



[a] 9 [b] 8 [c] 2 [d] 1

٢٩) يجب أن تكون شحنة الاختبار في المجال الكهربائي ؟

[a] صغيرة و موجبة [b] صغيرة و سالبة [c] كبيرة و موجبة [d] كبيرة و سالبة

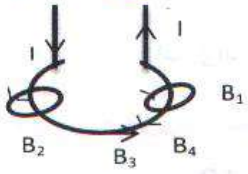
٣٠) أوجد التيار إذا كانت القدرة p=1100 ، و كان فرق الجهد v=220 ؟

[a]5A [b]6A [c] 10A [d]15A

٣١) وحدة قياس القدرة الكهربية ...

[a] كولوم [b] فولت [c] جول [d] واط

٣٢) في الشكل أدناه ، إذا كانت I تعبر عن التيار ، فأي الحالات الآتية تمثل الاتجاه الصحيح للمجال المغناطيسي B في السلك :



[a]B4 [b] B3 [c] B2 [d]B1

٣٣) يتحرك الكترون على مجال مغناطيسي شدته 0.4T بسرعة $5\times10^{6}m/s$ ، إذا كانت شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} فما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون بوحدة نيوتن ؟

[a]2×10^{-13} [b]2×10^{13} [c] 3.2×10^{-13} [d]3.2×10^{13}

٣٤) أدت نتائج تجربة أشعة المهبط إلى التعرف على ؟

[a] كتلة النواة [b] شحنة الإلكترون [c] شحنة البروتون [d] كتلة الإلكترون

٣٥) انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة 4 إلى مستوى الطاقة 2 يطلق أشعة ؟

[a] باشن [b] ليمان [c] بالمر [d]طيف الامتصاص

٣٦) ذرات العنصر الواحد المتشابهة في عدد البروتونات يسمى ...

[a] نيكولونات [b] الأيونات [c] النظائر [d] يوزيترونات

٣٧) طيف الهيدروجين المرئي ؟

[a] باشن [b] ليمان [c] بالمر [d] فند

٣٨) مستحيل تحديد موقع و سرعة الإلكترون بدقة بنفس الوقت ، تعريف ؟

[a] مبدأ برونلي [b] مبدأ هايزنبرج [c] مبدأ دبرولي [d] مبدأ هوند

٣٩) أي الانتقالات بين مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين يعطي انبعاث فوتون طوله الموجي أكبر ؟

[a] من E3 إلى E1 [b] من E2 إلى E4 [c] من E4 إلى E2 [d] من E3 إلى E1

٤٠) عندما نربط 5 مقاومات مختلفة القيمة على التوالي فإن التيار الذي يمر في المقاومات ؟

[a] متساو و الجهد بين طرفي كل مقاومة متساو

[b] مختلف و الجهد بين طرفي كل مقاومة متساو

[c] متساو و الجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

[d] مختلف و الجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

٤١) إذا كانت الطاقة الحركية لجسم تساوي 100j و سرعته 5m/s فإن كتلته تساوي بوحدة kg..

[a] 8 [b] 10 [c] 20 [d] 500

٤٢) إذا اهتز نابض و عمل (60) اهتزازة كاملة في زمن قدره (20) ثانية فإن تردده بوحدة الهيرتز يساوي ؟

[a] 1/6 [b] 1/3 [c] 3 [d] 12

٤٣) (النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة و مقدار تلك الشحنة) تعريف لـ ؟

[a] القوة الكهربائية [b] الجهد الكهربائي [c] المجال الكهربائي [d] السعة الكهربائية

٤٤) العبارات التالية صحيحة بالنسبة للموجات الكهرومغناطيسية ؟

[a] إذا زاد التردد تقل طاقتها [b] إذا زاد الطول الموجي تزداد طاقتها

[c] إذا زاد التردد يزداد الطول الموجي [d] إذا زاد التردد قل الطول الموجي

٤٥) مرآة كروية تكبيرها 3 وضع امامها جسم طوله 10cm ما طول صورة الجسم بـ cm ؟

[a] 60 [b] 20 [c] 30 [d] 10

٤٦) ماذا تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم ؟

[a] الوضع [b] الحركية [c] الضوئية [d] الكهربائية

٤٧) اذا تحركت الموجات بالسرعة نفسها فإن معدل نقلها للطاقة يتناسب طرديا مع ؟

[a] سرعتها [b] سعتها [c] مربع سرعتها [d] مربع سعتها

٤٨) كل شعاع مواز للمحور الرئيس يقع على المرآة المقعرة فإنه ينعكس مرارا :

[a] بين مركز التكور و البؤرة [b] بين القطب و البؤرة

[c] في مركز التكور [d] في البؤرة

٤٩) أي من التالي يعتبر مادة ؟

[a] الضوء [b] الموجات [c] الدخان [d] الحرارة

٥٠) إذا كانت طاقة الفوتون الساقط على جسم فلز 5.5ev و كان اقتران الشغل للفلز 4.5ev فإن طاقة الفوتون المتحرر بنفس الوحدة تساوي ؟

[a] 1 [b] 10 [c] 24.75 [d] 1.2

٥١) إذا كان مقدار الإزاحة الزاوية لجسم 50radπ فهذا يعني أن الجسم يدور :

[a] 50 دورة [b] 25 دورة [c] 5 دورات [d] 0.5 دورة

٥٢) أوجد مقدار الشحنة الكهربائية بالكولوم لجسم ما :

[a] 10×10^{-19} [b] 5×10^{-19} [c] 4.4×10^{-19} [d] 3.2×10^{-19}

٥٣) في الرسم البياني أدناه سيارة قطعت طريقها على أربع مراحل في كل مرحلة كان لها سرعة مختلفة في أي مرحلة كان تسارعها هو الاكبر ؟

[a] 1 [b] 2

[c] 4 [d] 3

٥٤) طول خيط بندول بسيط (L) يساوي تسارع الجاذبية (g) فإن الزمن الدوري له بوحدة s هو ؟

[a] π [b] 2π [c] $2\pi^2$ [d] $4\pi^2$

٥٥) العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية و درجة الحرارة ؟

[a] علاقة طردية [b] علاقة عكسية

[c] علاقة طردية مع مربع درجة الحرارة [d] علاقة عكسية مع مربع درجة الحرارة

٥٦) تعتمد سعة الكهربائية في المكثف على ؟

[a] الشحنة [b] أبعاده الهندسية [c] فرق الجهد [d] جميع ما سبق

٥٧) اطول طول موجي ؟

[a] أشعة الميكروويف [b] أشعة فوق بنفسجية [c] أشعة جاما [d] الراديو

٥٨) وصلت المقاومة 5 أوم ، 10أوم ، 15أوم ، في دائرة توال كهربائية ببطارية جهدها 90 ، ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة ، و ما مقدار التيار المار فيها ؟

[a] المقاومة المكافئة تساوي30و التيار المار فيها يساوي 3

[b] المقاومة المكافئة تساوي35و التيار المار فيها يساوي 5

[c] المقاومة المكافئة تساوي40و التيار المار فيها يساوي 5

[d] المقاومة المكافئة تساوي40و التيار المار فيها يساوي 6

٥٩) وصلت بطارية فرق الجهد بين قطبيها40v بمقاوم مقداره 20أوم ما مقدار التيار المار في الدائرة؟

[a] 2أمبير [b] 2.5أمبير [c] 3أمبير [d] 3.5أمبير

٦٠) محصلة القوتان إذا كانتا في نفس الاتجاه F_1=225N ، F_2=165N ؟

[a] 60N [b] 225N [c] 390N [d] 400N

٦١) إذا كانت السيارتان لهما نفس الكتلة و تسيران بنفس الاتجاه أحداهما بطيئة و الأخرى اكثر سرعة عند اصطدامهم و التحامهم ببعض تكون سرعتها ؟

[a] متعادلة [b] السيارة السريعة سريعة [c] السيارة البطيئة سريعة [d] متساوية

٦٢) إذا كانت كتلة تساوي 1kg معلقة في البندول زمنها الدوري 3s فعند تعليق كتلة 2kg في المرة الاولى و تعليق كتلة 3kg في المرة الثانية فإن الزمن الدوري لـ (المرة الاولى ، المرة الثانية) ؟

[a](3,3) [b](6,6) [c] (9,9) [d] (12,12)

٦٣) لكي نثبت الفرضية نحتاج إلى ؟

[a] التجريب [b] النقاش [c] الجدال [d] الاستنتاج

٦٤) تشترك موجات الميكروويف و موجات الراديو في جميع الخصائص عدا خاصية واحدة هي ؟

[a] جميعها موجات كهرومغناطيسية [b] ذات طول موجي واحد

[c] تنتقل في الفراغ بنفس السرعة [d] تنتقل في الهواء بنفس السرعة

٦٥) عندما يزداد ارتفاعنا عن مركز الأرض فإن مقدار جذب الارض لنا ؟

[a] يزداد [b] ينقص [c] يثبت [d] يتذبذب

٦٦) متى تنتقل الشحنات بين جسمين ؟

[a] إذا كان هناك فرق جهد [b] فرق الجهد متساو بينهم

[c] متساوين في مقدار الشحنات [d] b,cمعا

٦٧) إذا كانت درجة الحرارة على المقياس المئوي 50c فما درجة الحرارة المطلقة المقابلة لها بوحدة K ؟

[a] 232 [b] 18 [c] 82 [d] 323

٦٨) مقدار العزم الناشئ من قوة مقدارها 260N تؤثر عموديا على نقطة تبعد عموديا 10cm عن محور الدوران ، يساوي بوحدة N.m ؟

[a] 260 [b] 26 [c] 2600 [d] 0

٦٩) تتناسب الطاقة الحركية لجسم ؟

[a] عكسيا مع مربع سرعته [b] طرديا مع مربع سرعته

[c] طرديا مع كتلته [d] عكسيا مع مربع كتلته

٧٠) إذا دخل إلكترون إلى مجال مغناطيسي بشكل عامودي فإن الإلكترون يتحرك بشكل ؟

[a] دائري [b] لولبي [c] مستقيم [d] انعكاسي

٧١) يحدث الليزر عندما ؟

[a] يكون الطور و التردد نفسه [b] يكون الطور و التردد مختلفان

[c] التردد مختلف و الطور متساوي [d] الطور نفسه و التردد مختلف

٧٢) تنبعث أشعة فوق بنفسجية من ذرة الهيدروجين عند انتقال الكتروناتها من المستويات العليا إلى المستوى؟

[a] الأول [b] الثاني [c] الثالث [d] الرابع

٧٣) الكثافة هي ؟

[a] الكتلة على الحجم [b] الوزن على الحجم [c] الحجم على الكتلة [d] الحجم . الكتلة

٧٤) إذا كان المصنع A يقوم بشغل معين في 130min و مصنع B يقوم بنفس الشغل في زمن قدره 65min أي من الآتي صحيح ؟

[a] قدرة B ضعف قدرة A [b] قدرة A ضعف قدرة B

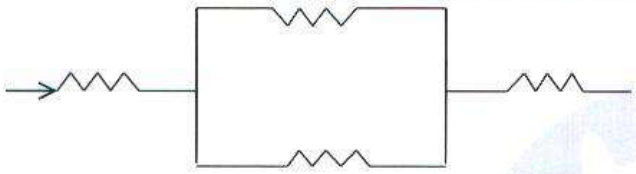
[c] قدرةB=قدرةA [d]قدرة Bأصغر من قدرة A

٧٥) من أسباب الاحتكاك بين السطوح ...

[a] كتلة الجسم [b]حجم الجسم

[c] سرعة حركة الأجسام المتلامسة [d] وجود نتوءات و تجاويف على السطح

٧٦) احسب قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة الممثلة حيث قيمة (أوم R=2) ؟



[a] 5 [b] 3.2

[c] 8 [d] 4Ω

نموذج اجابة اختبارات التحصيلي ١٤٣٠ -١٤٣٧

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابه
١	a	٢١	c	٤١	a	٦١	d
٢	b	٢٢	a	٤٢	c	٦٢	a
٣	b	٢٣	b	٤٣	b	٦٣	a
٤	d	٢٤	a	٤٤	d	٦٤	b
٥	d	٢٥	d	٤٥	c	٦٥	b
٦	a	٢٦	a	٤٦	a	٦٦	a
٧	b	٢٧	a	٤٧	d	٦٧	d
٨	a	٢٨	c	٤٨	d	٦٨	b
٩	a	٢٩	a	٤٩	c	٦٩	b
١٠	b	٣٠	a	٥٠	a	٧٠	a
١١	b	٣١	d	٥١	b	٧١	a
١٢	a	٣٢	d	٥٢	d	٧٢	a
١٣	b	٣٣	c	٥٣	d	٧٣	a
١٤	c	٣٤	b	٥٤	b	٧٤	a
١٥	a	٣٥	c	٥٥	a	٧٥	d
١٦	c	٣٦	c	٥٦	b	٧٦	a
١٧	c	٣٧	c	٥٧	d		
١٨	a	٣٨	b	٥٨	a		
١٩	a	٣٩	c	٥٩	a		
٢٠	b	٤٠	c	٦٠	c		

الفصل الثالث:
الفيزياء

فصل :

الحركة والقوى

تمثيل الحركة :-

* الكميات الفيزيائية نوعان وهي :-

-كميات متجهة : وهي الكميات التي يتطلب تعينها تحديد المقدار والاتجاه

من أمثلتها : القوة ، وكالسرعة مثلاً تكون 120 كم / ساعة شمالاً ، وغيرها ..

-كميات عددية : وهي الكميات التي يتطلب تعينها تحديد المقدار فقط ، لا الاتجاه .

من أمثلتها : المسافة ، الزمن ، فلا نستطيع أن نقول مقدار الزمن 40 شمالاً

س1/ هي خاصية من خصائص الكمية القياسية ، التي تصف درجة الإتقان في القياس:

أ) القياس ب) الضبط ج) الدقة د) اختلاف زاوية النظر

- الحل : الضبط : يصف مدى اتقان نتائج القياس مع القيمة الحقيقة فقط .

القوة :-

القوة : هي كل مؤثر في الجسم يؤدي لتغير سرعته أو اتجاهه أي تكسبه تسارعاً وتقاس بالنيوتن (N).

قانون القوة = الكتلة (kg) × تسارع الجاذبية الأرضية ($9.8\ m/s^2$)

شروط القوى:-

1) معرفة النظام المؤثر للقوة 2) معرفة المسبب لها

للقوى نوعان :-

1) قوى التلامس : هي القوى التي تتولد نتيجة ملامسة جسم لجسم آخر ، كالاحتكاك.

2) قوى المجال : القوى التي تؤثر في الأجسام دون ملامستها كالقوة المغنطيسية .

-القصور الذاتي : ممانعة الجسم لأن يتغير لأي حالة من حالته .

وأيضاً هو : محاولة الجسم للمحافظة على سرعته في خط مستقيم.

ملاحظة هامة جداً / دائماً إذا كانت الزاوية بين القوتين = 120 درجة ، فإن القوى = محصلة القوى

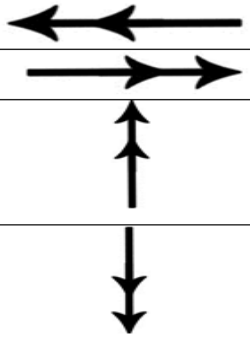
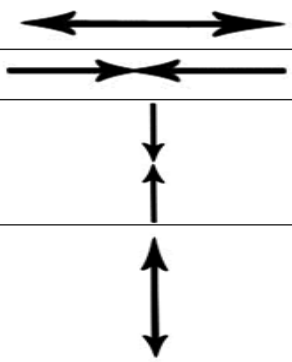
مثال :

م1/ قوتين متساويتين مقداراً ومقدارهما 3 نيوتن أثروا على جسم ، الزاوية بين القوتين = 120 درجة ما محصلة القوى على هذا الجسم بالنيوتن ؟

أ) 20N ب) 4.5N ج) 3N د) 0N

الحل : 3N

كيفية تحديد المقدار والاتجاه بسبب تأثير قوة ما –:

الحركة في نفس الاتجاه	الحركة في عكس الاتجاه
	
في حالة تساوي حركة الاتجاه نجمع الكميات	في حالة اختلاف حركة الاتجاه نطرح الكميات

س2/ عددّ قوانين نيوتن ؟

قانون نيوتن الأول : الجسم الساكن يبقى ساكناً مالم يؤثر عليه قوة تغير من حالة الجسم .

$$\sum F = 0$$

*قانون نيوتن الثاني إذا أثرت قوة أو مجموعة قوى (F) على جسم كتلته (m) اكسبته تسارعاً قدره(a)

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

* قانون نيوتن الثالث : لكل فعل ردة فعل مساويه له في المقدار ومعاكسه له في الاتجاه .

$$F_{A\to B} = -F_{B\to A}$$

س3/ إذا كان هناك قوتان عموديتان الأولى 200 والثانية 120 ، فإن مقدار القوة المحصلة =

أ) 320 ب) – 320 ج) 80 د) – 80

الحل :

س4/ قوتان الأولى باتجاه اليمين والأخرى باتجاه اليسار ، إذا علمت أن مقدار قوة اليمنى = 303

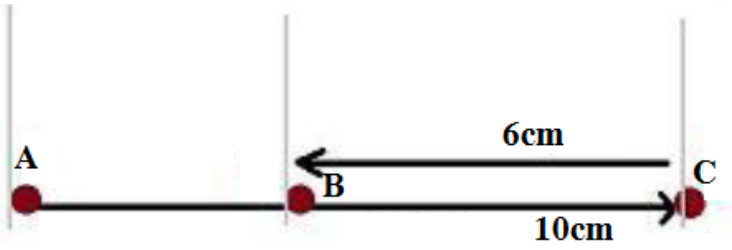
ومقدار قوة اليسرى = 204 ، فإن مقدار القوة المحصلة واتجاهها =

أ) 407 باتجاه اليمين ب) 407 باتجاه اليسار

ج) 99 باتجاه اليمين د) 99 باتجاه اليسار

الحل : إذا كانت القوى متعاكستان (نطرح) ، ونأخذ القوة الأكبر كمقدار.

س5/ قيمة الإزاحة في الشكل التالي:

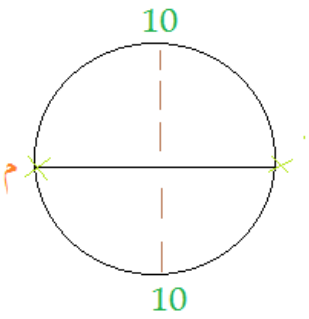


أ) 4 ب) 6 ج) 10 د) 16

الحل : حسب قانون نيوتن الثالث –:

متعاكستان بالاتجاه (10 – 6) = 4 والاتجاه للقوة الأكبر وهي اليمنى .

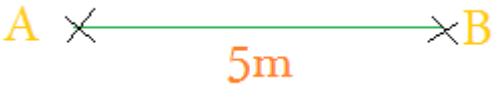
*كيفية تحديد المقدار (الإزاحة) والاتجاه في بعض الأشكال الهندسية –:



س6/ الإزاحة في الشكل التالي –:

أ) 20 ب) 10 ج) 5 د) 0

– الحل : الإزاحة في الدائرة : 0 ، لأن لا يوجد إزاحة في الدائرة



س7/ الإزاحة في الشكل التالي :

أ) 10 ب) 5 ج) 2.5 د) 0

الحل : الإزاحة في الخط المستقيم = المسافة = 5m

التسارع –:

–التسارع : هو معدل التغير في السرعة .

–يكون التسارع = 0 ، إذا كانت سرعته ثابتة لأن (السرعة النهائية – السرعة الابتدائية = 0)

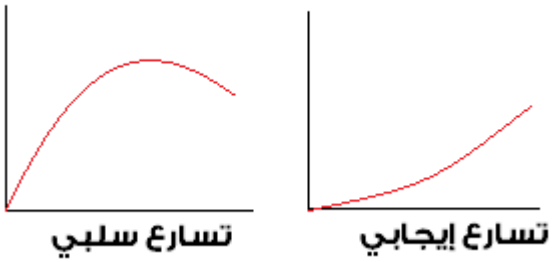
–التسارع نوعان :

*تسارع إيجابي (يحدث فيه زيادة في السرعة)

*تسارع سالب (يحدث فيه نقصان في السرعة)

الاتجاه الموجب منضغط لأعلى فالتسارع سالباً (g–)

الاتجاه الموجب منضغط لأسفل فالتسارع موجب(g+)



قوانين التسارع :-

القانون :-	معاني الرموز
$\Delta V = \bar{a} \cdot t$	السرعة : V
$\Delta d = V_1 \cdot t + \frac{1}{2}(\bar{a} \cdot \Delta t^2)$	التسارع : a
$(\Delta V)^2 = 2\bar{a} \cdot (\Delta d)$	الزمن : t

م1/ تنطلق سيارة بتسارع منتظم مقداره 3.5 m/s وسرعتها الابتدائية 5 m/sفما المسافة التي تكون قطعتها بعد مرور ثانيتين؟

أ) 17m ب) 13.5m ج) 12m د) 8.75m

الحل : المعطيات / سرعة (V) -تسارع (a) -زمن (t)

المجاهيل / المسافة (d)

إذاً نستخدم القانون التالي :-

$$\Delta d = V_1 \cdot t + \frac{1}{2}(\bar{a} \cdot \Delta t^2)$$

وبالتعويض = 17m

-نموذج الجسيم النقطي : تمثل لحركة العداء بسلسلة من النقاط المفردة المتتابعة (. 4 . 3 . 2 . 1 .)

-مخطط الحركة : هو التقاط أو جمع مجموعة من الصور تظهر في جسم متحرك

أنواع الحركات:

*حركة على خط مستقيم *حركة اهتزازية *حركة دورانية

- السقوط الحر : هو سقوط الأجسام بحيث لا يؤثر عليه أي قوة إلا تسارع سقوط الجاذبية الأرضية.

-السرعة الحدية : سرعة الجسم المنتظمة عندما تكون القوة المعيقة = قوة الجاذبية الأرضية .

م1/ أي الكميات التالية لا يتأثر بالسقوط الحر-:

أ) السرعة ب) التسارع ج) السرعة النهائية د) المسافة المقطوعة

الحل : الإجابة (د) المسافة المقطوعة .

س8/ جسم سرعته عند قذفه إلى أعلى 49m/s ما هو الزمن اللازم لكي تصبح سرعته صفر ؟

أ) 480.2s ب) 420.1 s ج) 5s د) 1.5s

الحل : 49/9.8 = 5s

س9/ جسم قذف إلى أعلى ووصلت سرعته إلى الصفر بعد 3 ثواني فكم سرعته عندما يقذف 29.4 ؟

أ) 88.2m/s ب) 9.8m/s ج) 6.22m/s د) 1.44m/s

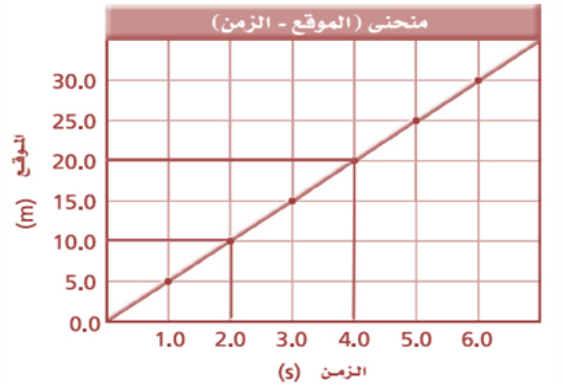
الحل : الإجابة (ب) .

س10/ جسم يسقط سقوط يحتاج إلى 3 ثواني لكي يصطدم بالأرض فإن سرعته بـ m/s =

أ) 29.4 ب) 39.2 ج) 54.4 د) 78.4

الحل : 3× 9.8 = 29.4

س11/ أمامك التمثيل البياني والذي يوضح حركة عداء ما أجب عما يطلب منك – في ظل التمثيل البياني–



ف1/ يكون العداء على بعد 15 m عند :

أ) 4s ب) 3s ج) 2s د) 1s

الحل : الإجابة (ب) 3 ثواني

ف2/ موقع الجسم بعد مرور 6 ثواني :

أ) 30m ب) 25m ج) 20m د) 0m

الحل : الإجابة (أ)

ف3/ السرعة المتجهة المتوسطة بوحدة m/s =

أ) 10 ب) 5 ج) 2.5 د) 1.33

الحل : الإجابة (ب) .

السرعة المتجهة المتوسطة = فرق المسافة / فرق الزمن = (20 – 10)) / (4 – 2) = 5

س12/ يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10km/s ، ويرى قارباً قارباً يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 20km/s ما مقدار سرعة اقتراب الطالب من القارب؟

الحل : بجمع السرعتين فقط 10+20 = 30km/h

الاتزان :-

س13/ متى يتزن الجسم ؟

-عندما تكون محصلة القوى المؤثرة = 0

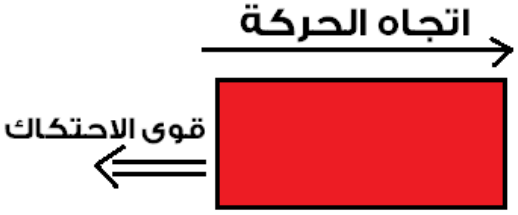
س14/ إذا كانت محصلة القوى R = 10N فإن القوة بالنيوتن التي تجعل الجسم في حالة اتزان-:

أ) 5N ب) 10N ج) -5N د) -10N

- الحل : - 10N (في الاتزان نعكس إشارة القوة المحصلة ودائماً يكون الاتزان إشارته)

الاحتكاك -:

-الاحتكاك : قوة غير منظورة مساوية للقوة المحركة في المقدار ومعاكسه لها في الاتجاه تعمل على إيقاف الأجسام المتحركة وتستهلك طاقة .



-الاحتكاك يكون عكس القوة المؤثرة ، فمثلاً إذا كان الاحتكاك في اليسار فالقوة في اليمين ، وإذا كانت مثلاً القوة في الأعلى مثلاً فالاحتكاك للأسفل .

س15/ ما السبب في وجود الاحتكاك ؟ - بسبب وجود قوى الاحتكاك

س16/ ما السبب في وجود قوى الاحتكاك ؟ -بسبب وجود نتوءات أو أجزاء صغيرة داخل الجسم المحتك .

س17/ ما أنواع الاحتكاك ؟

-احتكاك حركي : وهي القوة الناتجة عن حركة جسم يزيح الجسم الآخر (المهم الحركة)

-احتكاك سكوني : وهي قوة تؤثر في سطح بواسطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما .

مثال عليهما:

*احتكاك حركي : الاحتكاك بين كتاب وطاولة .

*احتكاك سكوني : الاحتكاك بين الأريكة وأرض الغرفة .

قوة الاحتكاك الحركي = معامل الاحتكاك الحركي × القوة العمودية

$$f_k = \mu_k \cdot F_N$$

قوة الاحتكاك السكوني ≤ معامل الاحتكاك السكوني × القوة العمودية

$$f_s \leqslant \mu_s \cdot F_N$$

الحركة في بعدين :-

المقذوف : الجسم المقذوف في الهواء وتؤثر عليه قوة الجاذبية الأرضية.

مسار المقذوف : هو حركة الجسم المقذوف على شكل قطع مكافئ .

زمن التحليق : الزمن الذي يقضيه المقذوف في الهواء.

المدى الأفقي : المسافة الأفقية التي يقطعها المقذوف

-المقذوفات لها تسارع ثابت دائماً .

-الحركتان الرأسية والأفقية للمقذوف مستقلتان.

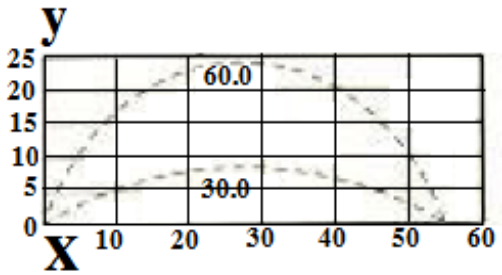
في المقذوفات يكون :

زمن صعود الجسم إلى أقصى ارتفاع = زمن هبوطه من أقصى ارتفاع

الزمن الكلي لتحليق الجسم = ضعف زمن الصعود = ضعف زمن الهبوط

س18/ أمامك الشكل التالي والذي يمثل عملية الحركة في بعدين للاعب أطلق كرة ما

-أجب في ظل الرسم البياني عن السؤال التالي-:

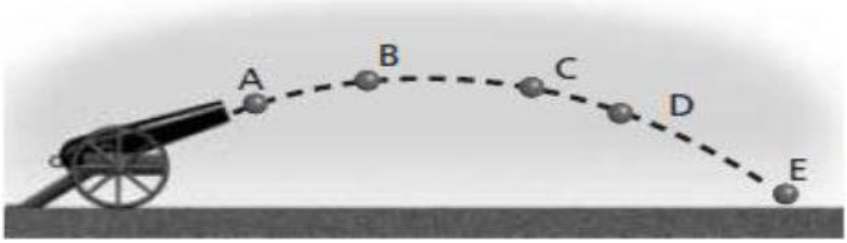


ف1/ أقصى ارتفاع تصله الكرة – عند الزاوية 30 درجة – ؟

أ) 30 ب) 25.34 ج) 20 د) 9.25

الحل : الإجابة (د) .

س19/ أطلقت قذيفة مدفع ، كما في الشكل التالي:



ف1/ أين يكون مقدار المركبّة الرأسية للسرعة أكبر ما يمكن ؟

أ) A ب) B ج) D د) E

الحل : رأسي أي على (x) ونلاحظ أن أكبر قيمة لها هي E ، لأن لو نحدد نقطتها فستكون مثلاً : (4,1)

ف2/ أين يكون مقدار المركبة الأفقية للسرعة أكبر ما يمكن ؟

أ) A ب) B ج) B,E د) جميع النقاط

الحل : الإجابة (د) ، لأن (A,B,C,D,E) جميعهما على محور y لذلك جميع النقاط .

ف3/ أين تكون السرعة الرأسية أقل ما يمكن ؟

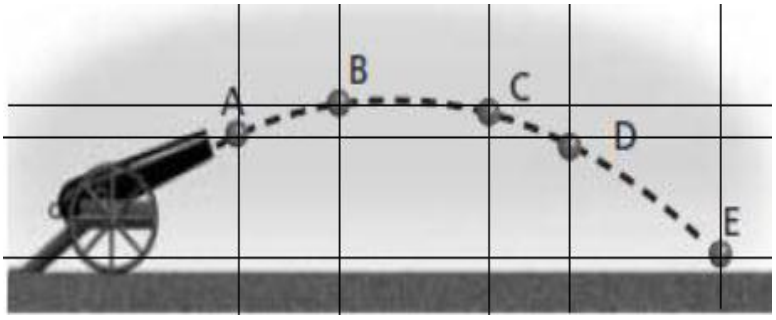
أ) A　　ب) B　　ج) C　　د) E

الحل : الإجابة (ب) B .

ف4/ أين يكون مقدار التسارع أقل ما يمكن ؟

أ) A　　ب) B　　ج) B,D　　د) جميعهم لهم نفس التسارع .

الحل: جميعهما لهما التسارع نفسه ($9.8\frac{m}{s^2}$)



س20/ أفضل زاوية بالدرجات ، لأطلاق القذائف المنحنية بحيث تصل القذيفة إلى أعلى مدى أفقي هي زاوية:

أ) 90　　ب) 45　　ج) 25　　د) 15

الحل : (ب) 45 درجة

س21/ إذا قُذف جسم رأسياً إلى أعلى فإن سرعته عند أعلى نقطة يصلها:

أ) تساوي صفراً　　ب) أكبر ما يمكن　　ج) تساوي السرعة الابتدائية　　د) تعتمد على الارتفاع

الحل : السرعة دائماً = 0 عند أعلى نقطة يصلها . بسبب عملية التباطؤ .

التسارع المركزي : هو التغير في السرعة ، عن طريق الدوران حول مركز ما.

السرعة النسبية : سرعة الجسيم أو جسم متحرك كما تبدو للناظر إليها من جسمٍ متحرك وسميت بنسبية لأن تختلف القياسات لهذه السرعة اعتماداً على نوع الحركة .

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

*حالات السرعة النسبية بالنسبة (للجسم ، الشخص ، الراصد) : -

الحالة الأولى / جسم يتحرك بسرعة ما ، والشخص بداخل الجسم ثابت فإن -:

1) سرعة الراكب بالنسبة للأرض = سرعة الجسم الذي يتحرك

2) الراصد سيسجل نفس سرعة الجسم الذي يتحرك

فمثلاً/

قطار يتحرك بسرعة 20 m/s في اتجاه الشرق ، فإن مقدار السرعة التي سيسجلها الراصد للقطار =

*مقدار السرعة التي سيجلها الراصد = 20m/s

*مقدار سرعة الراكب بالنسبة للقطار = 0 لأنه ثابت لم يتحرك .

*مقدار سرعة الراكب بالنسبة للأرض = 20m/s

الحالة الثانية / أن يتحرك الجسم بسرعة ما ، ويتحرك الراكب بداخله في نفس اتجاه حركة الجسم .

فمثلاً /

-يتحرك القطار بسرعة 20m/s والراكب يتحرك فيه مقدار 1m/s فإن :-

*سرعة القطار بالنسبة للراصد = 20m/s

*سرعة الجسم بالنسبة للراصد = 20m/s + 1m/s = 21m/s

الحالة الثالثة / أن يتحرك الجسم بسرعة ما في اتجاه ، والراكب يتحرك في الاتجاه الآخر (المعاكس)

-نلاحظ هُنا اختلاف الاتجاه لذلك نطرح القوى .

مثلاً / تحرك قطار سرعته 20 m/sفي اتجاه الشرق ، والراكب تحرك باتجاه الغرب

*سرعة القطار بالنسبة للراصد = 20m/s

*سرعة الراكب بالنسبة للأرض = 20m/s

*سرعة الراكب بالنسبة للراصد : 20m/s – 1 m/s = 19m/s

س22/ إذا كانت سرعة قارب في النهر (2.5m/s بالنسبة للماء ، ولكن مراقب على الشاطئ سجل سرعة القارب فوجدها 0.5 m/s بالنسبة له ، فما هي سرعة النهر ؟ وما هو اتجاه حركة ماء النهر بالنسبة للقارب ؟

*سرعة ماء النهر (بالطرح) لأن:

سرعة القارب 2.5 بالنسبة للماء سرعة الراصد (المراقب) = 0.5 بالنسبة له

فنطرح 2m/s = 0.5–2.5 والاتجاه معاكس .

فصل :

الجاذبية الأرضية

الجاذبية :-

قوى الجذب : هي القوى التي تجذب جسمين مع بعضهما البعض

قوى الطرد : القوة الوهمية التي تبدوا للجسم أنها تسحب الجسم المتحرك بسرعة دائرية ثابتة..

مثال : عند لاعبي رياضة لف المطارق ، فإن اللاعب يدور حول المركز دورة كاملة هذه الدورة التي يدور فيها ونتوهم أن هُناك حبالاً كثيرة لا حبل واحد (على الرغم من أنها حبل واحد مربوط بثقل) وينفلت الحبل هذه هي قوة الطرد المركزية ، أما قوى الجذب فهي تلغي قوى الطرد المركزية ، وهو جذب الثقل للحبل .

يُعطى قانون الجذب الكوني بالعلاقة التالية:

$$F = G\frac{m_{\times}m2}{r^2}$$

F: قوة التجاذب **G**: ثابت الجذب الكوني **r**:البعد العمودي بين مركز جسمين (نصف القطر)

m : الكتلة .

* ثابت الجذب الكوني:

-تمكن العالم كافندش من تحديد قيمة تجريبية لثابت الجذب الكوني وهي:

$$6.67 \times 10^{-11}\frac{N \cdot m^2}{Kg^2}$$

-ولا يتأثر بأي شيء ، لأنه ثابت كوني ويُعطى الزمن الدوري لكوكب يدور حول الشمس بالعلاقة التالية-:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{r^2}{Gm_s}}$$

قانون الجذب الكوني يُعطى بالعلاقة :

$$g = \frac{Gm}{r^2}$$

كما يُعطى كتلة القصور الذاتي :

$$m = \frac{F}{a}$$

*فرضية " مبدأ التكافؤ " لنيوتن:

*كتلة القصور وكتلة الجاذبية الأرضية متساويتان من حيث المقدار .

تعتمد سرعة دوران القمر الصناعي حول الأرض على : كتلة الأرض والبعد عن الأرض .

س23/ إذا وزن جسم مرة على سطح الأرض والأخرى على سطح القمر فإن:

أ) الكتلة والوزن ثابتان

ب) الكتلة ثابتة والوزن متغير

ج) الكتلة متغيرة والوزن ثابت

د) الكتلة والوزن متغيران

الحل : الكتلة ثابتة والوزن متغير

لأن تسارع الجاذبية الأرضية (في الأرض) = 9.8

أما تسارع الجاذبية القمرية (في القمر) : 0.16

قوانين كبلر الثلاثة-:

قانون كبلر الأول -:

مدارات الكواكب إهليجية (بيضاوية) الشكل ولها بؤرتان ، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين

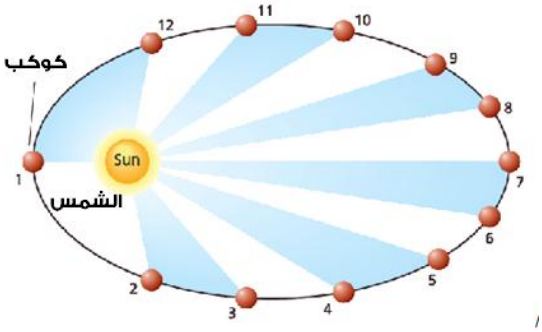
قانون كبلر الثاني-:

- الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية

قانون كبلر الثالث-:

$$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$$

T الزمن الدوري r : البعد المتوسط عن الشمس (نصف القطر) .



ملاحظات عامة/

-قانون كبلر الأول والثاني يصف حركة الكواكب أما قانون كبلر الثالث فيربط بين الزمن الدوري والبعد المتوسط عن الشمس (نصف القطر) للكواكب .

س24/ ما الفرق بين الشهب والنيازك ؟

-الشهب : قبل أن تصل إلى الغلاف الجوي وتحترق

-النيازك : بعد أن تصل إلى الغلاف الجوي وتحترق

س25/ ما أنواع المذنبات ؟

–مذنبات طويلة الزمن الدوري مثل مذنب هالِ – بوب.

–مذنبات قصيرة الزمن الدوري مثل مذنب هالِ .

س26/ في الأكواخ المقببة الكتلة في مركز القبة هي الأكثر أهمية لأنها تجعل محصلة القوى:

أ) معدومة ب) متغيرة ج) أصغر ما يمكن د) أكبر ما يمكن

الحل : الإجابة (أ) معدومة.

س27/ ينصب اهتمام مصممو الإفعوانية على مقدار القوى المؤثرة في:

أ) الإفعوانية ب) الراكب ج) الإفعوانية والراكب د) لا شيء مما سبق

الحل : الإجابة (ب) الراكب.

س28/ العالم الذي وضع فرضيته القائلة " يمكن فهم حركة الكواكب بشكل أفضل عند افتراض الشمس هي المركز:"

أ) نيوتن ب) تايكوبراهي ج) كوبرنيكوس د) كبلر

الحل : الإجابة (ج) كوبرنيكوس.

س29/ قوه الاحتكاك بين صندوق خشبي والاسمنت ..... وبين صندوق خشبي والجليد:

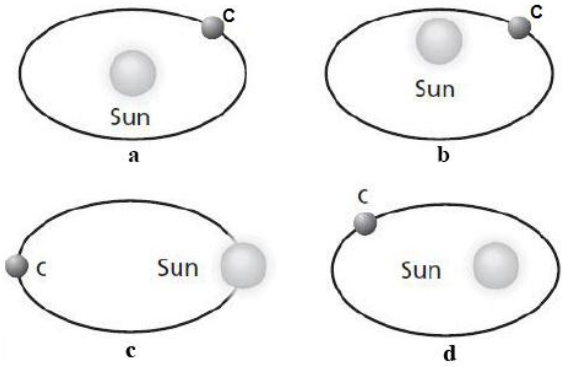
أ) أكبر ب) أقل ج) متساوية د) المعطيات غير كافية

الحل : الإجابة (أ) أكبر.

س30/ المدار الممكن لكوكب ما ، حسب الاختيارات التالية هو–:

أ) a ب) b ج) c د) d

الحل : d لأن الشمس في أحدى البؤرتين (حسب قانون كبلر الثاني)



الحركة الدورانية :-

-تقاس الزوايا بـ 3 وحدات وهي-:

وحدات قياس الزوايا	الوحدة تعادل
الدرجة (deg)	$\frac{1}{360}$ من الدورة الكاملة
الغراد (grad)	$\frac{1}{400}$ من الدورة الكاملة
الراديان (rad)	$\frac{1}{2\pi}$ من الدورة الكاملة

*إذا كان الدوران عكس عقارب الساعة فالقيمة موجبة.

*إذا كان الدوران مع عقارب الساعة فالقيمة سالبة .

-توصف الحركة الدورانية بعدة قوانين أساسية وهي:

1) الإزاحة الزاوية :

$$\theta = \frac{d}{r}$$

θ : الإزاحة الزاوية d: الإزاحة الخطية r: نصف القطر

2) السرعة الزاوية المتجهة :

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

ω : (أوميغا) السرعة الزاوية

3) التسارع الزاوي:

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

4) التردد الزاوي :

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

س31/ ما الإزاحة الزاوية لعقارب ساعة يد خلال 1h وذلك لـ:

a) عقرب الثواني ؟

الدقيقة = 60 ثانية (1m = 1s)

$$60 \times 2\pi = -120\pi$$

b) عقرب الدقائق ؟

1 ساعة = 60 دقيقة

$$1 \times 2\pi = -2\pi$$

س32/ عند استبدال إطارات السيارة بإطارات قطرها أكبر فإنه وخلال مسافة محددة:

أ) سرعتها الزاوية تقل وعدد الدورات يزداد .
ب) سرعتها الزاوية تقل وعدد الدورات يقل.
ج) سرعتها الزاوية تزداد وعدد الدورات يزداد .
د) سرعتها الزاوية تزداد وعدد الدورات يقل.

الحل : الإجابة (ب) سرعتها الزاوية تقل وعدد الدورات كذلك يقل.

الحركة الخطية –:

–السرعة الخطية:

السرعة الخطية = نصف القطر × السرعة الزاوية ووحدتها m/s

$$V = r\omega$$

–التسارع الخطي:

التسارع الخطي = نصف القطر × التسارع الزاوي.

$$a = r\alpha$$

ووحدتها : m/s^2

س33/ جسم يدور 100 دورة في الثانية فإن سرعته الزاوية =

أ) 100 راديان / ثانية
ب) 150 راديان / ثانية
ج) 200 راديان / ثانية
د) 250 راديان / ثانية

الحل : الإجابة (ج) 200rad/s .

س34/ جسم يدور 9 دورات خلال 3 ثواني فإن الزاوية = ؟

أ) 18π
ب) 36π
ج) 64π
د) 128π

الحل : الإجابة (أ)

جسم يدور 9 دورات يعني أنه بدأ بالدورة 1 ثم انتهى بالدورة 9 ورجع إلى نفس مكانه.

وذلك يعني أن الزاوية = 360 درجة أي أن الزاوية بالراديان = 2π

ولذلك $2\pi \times 9 = 18\pi$

العزم :-

العزم : مقياس لقابلية القوى على إحداث دوران . (أي شكل يدور ويكمل دورة كاملة يطلق عليه عملية عزم)

ذراع القوة : هي المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة تأثير القوة.

قانون العزم:-

($t = F \times L$) أي القوة × ذراع القوة يعني ذلك قانون العزم =

$$\tau = F \cdot r \cdot sin\theta$$

τ : العزم (تاو) F: القوة المؤثرة r: المسافة بين محور الدوران ونقطة التأثير (نصف القطر)

وحدة العزم $N.m$.

س35/ أثرت قوة مقدارها 50 N ووضعت زاوية 90 درجة مع الباب ، علماً أن عرض الباب 2m فإن العزم المتولد عنه بوحدة N.m :

أ) 100 ب) 50 ج) 25 د) 0

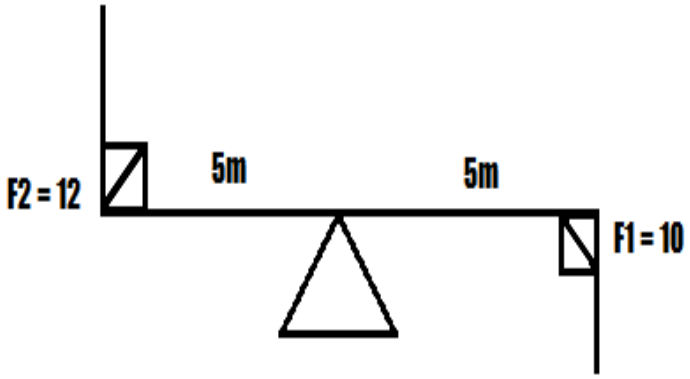
الحل : $\tau = F \times r \times Sin\theta$

$t = 50 \times 2 \times sin90 = 50 \times 2 \times 1 = 100N.m$

س36/ قوتين $F1 = 10N$, $F2 = 12N$ يؤثران على لعبة أطفال ، وتبعد كُل واحدة عن الأخرى 5m عند مركز الدوران فأحسب العزم المتولد ؟

الحل :

"نلاحظ أن في لعبة الأطفال يتدحرج الطفلان فيصبح طفل في الأعلى قليلاً وطفل في الأسفل وجميعهم يصنعان زاوية 90 .وجيب تمام الزاوية = $Sin90 = 1$



-العزم بالنسبة للقيمة الأولى-:

$$\tau = F_1 \times r_1 \times Sin\theta_1$$
$$\tau = 10 \times 5 \times 1 = 50$$

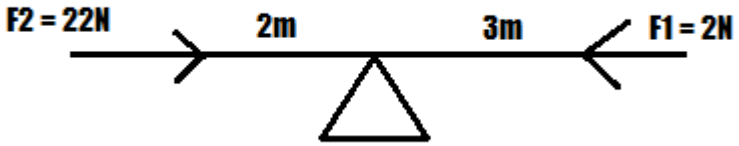
-العزم بالنسبة للقيمة الثانية -:

$$\tau = F_2 \times r_2 \times Sin\theta_2$$
$$\tau = 12 \times 5 \times 1 = 60$$

-حسب قانون جمع العزوم (جمعنا لأنهم متعاكستان) :

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \cdots + \tau_\infty = 50 + 60 = 110$$

س37/ أحسب محصلة العزم في الشكل التالي–:



*قيمة العزم الأول –:

$$\tau = F_1 \times r_1 \times \mathrm{Sin}\theta_1 = 2 \times 3 \times Sin0 = 2 \times 3 \times 0 = 0$$

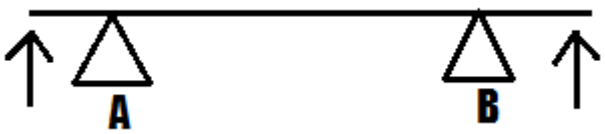
*قيمة العزم الثاني–:

$$\tau = F_1 \times r_1 \times \mathrm{Sin}\theta_1 = 22 \times 2 \times Sin0 = 22 \times 2 \times Sin\ 0 = 0$$

*محصلة العزم –:

0+0 = 0

س37/ أحسب الوزن الذي تحمله القاعدة B في الشكل التالي ، إذا علمت أن قوة وزن A = 60 N ، والكتلة = 10 kg؟



$$F_B = m \times g = 10 \times 9.8 = 98 = 98 - 60 = 38N$$

س38/ ما شروط التوازن ؟

1) يجب أن يكون في حالة اتزان انتقالي (انسحابي) أي أن محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي 0 [$\Sigma_F = 0$]

2) يجب أن يكون في حالة اتزان دوراني أي أن محصلة العزوم المؤثرة فيه تساوي 0 [$\Sigma_\tau = 0$]

ملاحظات–:

–إذا كان هُناك كُتلة وكان لها مركز كتلة داخل القاعدة فإنها تكون في حالة استقرار [أي أن الجسم لا يسقط]

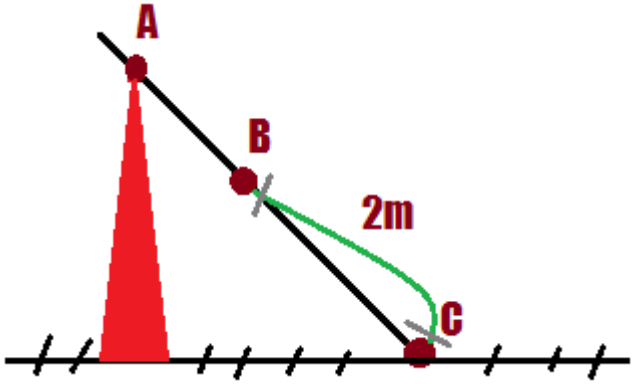
–إذا كان هُناك كتلة وابعدنا مركز الكتلة أو الكتلة عن القاعدة فإنها تكون في حالة انقلاب أو عدم انقلاب .

س39/ أين يوجد مكان اتزان الإنسان ؟

أ) في سرة البطن ب) في القلب ج) في عضلة الحجاب الحاجز د) في اليد والرجل.

الحل : الإجابة (أ) في سرة البطن

س40/ في الشكل المجاور لوح خشبي كتلته **10kg** وطوله **4m** يؤثر في طرفه **A** بقوة ما والمطلوب حساب أصغر قوة وأكبر قوة وفي أي النقاط يجب تطبيها لجعل اللوح أفقي.



-أقل قوة تحقق التوازن يؤثر بها في الطرف **C** وعندها يكون المطلوب رفع نصف الكتلة فمقدار القوة=

$$F = \frac{1}{2} \cdot m \cdot g = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 9.8 = (4.9 \cdot 10) = 49N$$

-أكبر قوة تحقق التوازن يؤثر بها النقطة **b** منتصف اللوح وعندها يكون المطلوب رفع كتلة اللوح كاملة فمقدار القوة=

$$F = m \cdot g = 10 \cdot 9.8 = 98N$$

الزخم وحفظه :-

الزخم (كمية الحركة) / هي كمية متجهة تُعبر عن حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

قانونه : $P = m.v$

قانون نظرية الدفع – الزخم :

$$F\Delta t = p_F - p_I$$

وحدة الزخم : **Kg.m/s**

ملاحظة/ الزخم يكون محفوظ عندما يكون:

[النظام مغلقاً] أي لا يكسب كتلة (كرة) ولا يفقدها.

[النظام معزولاً] أي محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه معدومة ويكون هذا النظام محتوي على قوى داخلية فقط.

س41/ كرة كتلتها km0.50 ، فأصبحت سرعتها المتجهة قبل الاصطدام –m/s38 ، وتولدت قوة دفع N13.00 فأحسب مقدار الزخم ؟

$$F\Delta t = p_F - p_I \qquad \text{إذاً} \qquad P_F = P_I + F\Delta T$$

ولكن لا يوجد لدينا الزخم النهائي ، لذلك نخرجه عن طريق قانون الزخم الأول

$$P = mv$$

p1 = (0.50 × – 38) = – 19 kg × m/s

إذاً الزخم النهائي –6 = 13 + –19

السرعة النهائية /

$$P_F = mv_f \qquad \text{إذاً} \qquad v_f = \frac{p_F}{m}$$

– 6/0.5 = – 12

حفظ الزخم :-

" –إن زخم أي نظام مغلق ومعزول ثابت لا يتغير " وبالتالي يعني ذلك أن –:

مجموع الزخم قبل التصادم للكرتين = مجموع الزخم للكرتين بعد التصادم وهذا يعني أن الزخم محفوظ.

س41/ لدينا سيارتان رمزنا للسيارة الأولى بالرمز c ، وبالسيارة الأخرى d ، حيث أن كتلة السيارة c = 1875kg ، وكتلة السيارة d = 1025 ، حيث أن سرعة السيارة C الابتدائية كانت 23 ، وكانت سرعة السيارة d الابتدائية 17 ، آحسب سرعتهما بعد التصادم إذا علمت أنهما كانت ملتحمتين ؟

–من قانون حفظ الزخم

$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$

–باللجوء لأسلوب الحذف وذلك لعدم وجود سرعة نهائية أي = 0

$$m_c \cdot \cancel{V_{cF}} + m_d \cdot \cancel{V_{dF}} = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$

–القانون الجديد المحصل عليه

$$m_c + m_d = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$

–بالتعويض بالقانون–:

$$\frac{(1875) + (1025)}{(1875) + (1025)} = \frac{(1875)(23) + (1025)(17)}{(1875) + (1025)} = \frac{60550}{2900} = 20.87, = \approx +21 m/s$$

س42/ ترافع رجلان في أحد مسابقات المصارعة ، كتلة المصارع الأول 4كجم ، وكتلة الآخر 7كجم .
إذا علمت أن الرجل الأول اندفع بسرعة 12م/ث فما السرعة التي يندفع بها الرجل الآخر ؟

$$\Sigma p_F = \Sigma P_I$$
$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$
$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = \cancel{m_c \cdot V_{ci}} + \cancel{m_d \cdot V_{di}}$$

-القانون الجديد المحصل عليه-:

$$m_c \cdot V_{cF} + md \cdot V_{dF}$$

لم يُكن هُناك تلاحم لذلك لا يشترط القسمة على مجموع الكتلتين .
وأيضاً لأن الزخم البدائي = 0 ، ف 0 × كتلة الرجل الأول أو الثاني = 0.

$$(4 \cdot 12) + (7kg \cdot V_{dF}) = (48) + (7V_{dF})$$

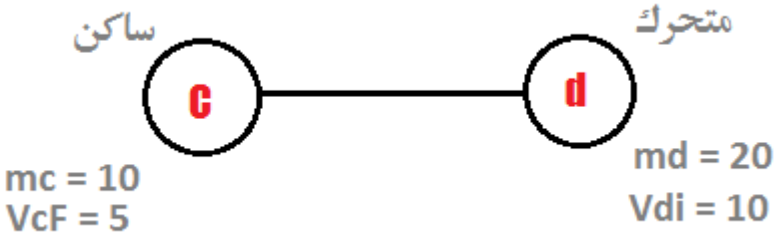
$$(48) + (7V_{dF}) = \frac{7VDF}{7} = \frac{48}{7} = \approx 6.86m/s$$

حالات خاصة لحفظ الزخم:

-الحالة الأولى : اصطدام جسم متحرك بآخر ساكن فتحركت كتلة الساكن بعد التصادم واصبح لها زخم نهائي وتحرك قليلاً الجسم المتحرك.

مثاله /

س43/ اصطدمت كرتان أحدهما متحركة والأخرى ساكنة إذا علمت أن كتلة المتحركة = 20 ، وسرعتها البدائية = 10 ، وكتلة الساكنة = 10 ، وسرعتها النهائية = 5



والمطلوب السرعة النهائية للكرة. d

أولاً / نضع المعطيات حتى لا يتشتت تفكيرنا..

$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$
$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = \cancel{m_c \cdot V_{ci}} + m_d \cdot V_{di}$$

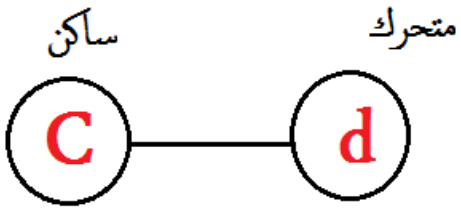
حذفنا (mc Vci) لأنها ساكنة أي = 0

بالتعويض بالقانون المحصل عليه $\frac{150}{20} = \frac{15}{2} = 7.5\ m/s$

–الحالة الثانية : اصطدام جسم متحرك في جسم ساكن ثم ثبت الجسم المتحرك وتحرك الجسم الساكن.

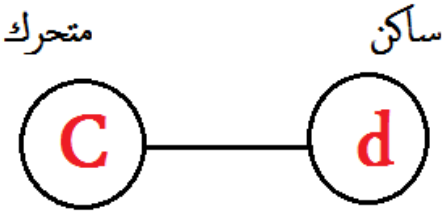
مثاله /

س44/ اصطدم جسم متحرك (d) بآخر ساكن (c) ، فتولد عن هذا الاصطدام ثبوت الجسم المتحرك (d) ، وتحرك الجسم الساكن (c) إذا علمت أن كتلة الجسم d = 2 كجم ، وكتلة الجسم c = 5 كجم ، والسرعة النهائية للكتلة8 = c ، والمطلوب هو السرعة النهائية للكتلة d ؟



–قبل التصادم/

بعد التصادم /



$$m_c \cdot V_{cF} + m_d \cdot V_{dF} = m_c \cdot V_{ci} + m_d \cdot V_{di}$$

$$m_c \cdot V_{cF} + \cancel{m_d \cdot V_{dF}} = \cancel{m_c \cdot V_{ci}} + m_d \cdot V_{di}$$

حذفنا VdF,Vci لأن الجسم أصبح ساكناً وبالتالي يصبح = 0

$$(5 \cdot 8) = (2 \cdot V_{di}) = (40) = 2V_{dF}$$

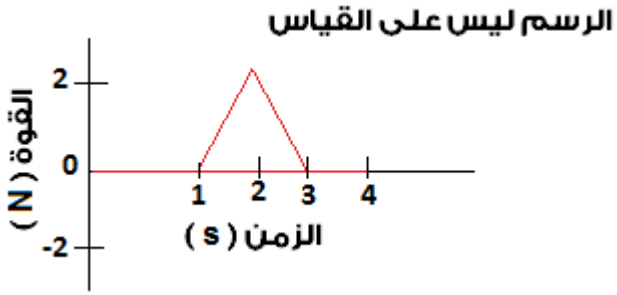
$$\frac{\mathbf{20}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{10}\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{s}} \qquad \therefore \boldsymbol{V_{d_f}} = \mathbf{20}\,,$$

–الحالة الثالثة / اصطدام جسم متحرك بجسم آخر ساكن فتحرك الأول بزاوية معينة فوق مسارها الأصلي والأخرى الساكنة تحركت بالزاوية نفسها تحت الخط الأفقي.

س47/ تتحرك كرة كتلتها 0.150 في الاتجاه الموجب بسرعة مقدارها 12 m/s، بفعل الدفع المؤثر فيه والموضح في الرسم البياني ، فإن مقدار سرعة الكرة عند 4.0 s؟

أ) 16m/s ب) 25m/s ج) 55m/s د) 120m/s

الحل :



مساحة الشكل = مساحة المثلث

مساحة المثلث = 1/2 × القاعدة × الارتفاع = الدفع

(من المعطى من السؤال بفعل الدفع المؤثر فيها)

1/2 (2) (2) = 2N×s

الدفع = الكتلة × فرق السرعة = (vf – 12) (0.15) = 2 بالتعويض = 25

–الطاقة والشغل والآلات البسيطة :–

الطاقة : هي القدرة على بذل (إنجاز) شغل .

نظرية حفظ الطاقة : الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ، بل تتحول من شكل لشكل آخر

من أنواع الطاقة:–

–طاقة حركية : هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

–الطاقة الكامنة الناشئة عن الجاذبية الأرضية : [طاقة السكون ، طاقة الوضع ، طاقة الارتفاع ،]

وهي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة ارتفاعه عن سطح الأرض مسافة ما أو الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة وضعه.

–الطاقة الحرارية : الطاقة الناتجة عن تسخين الأجسام أو الحرارة.

–الطاقة الصوتية : الطاقة الناتجة عن الأصوات عالية الشدة ، كصوت الطائرة ، صوت السماعات العملاقة....

–الطاقة الضوئية : الطاقة الناتجة عن الضوء ، ومن أمثلتها ضوء الشمس.

–الطاقة الكهربائية : هي الطاقة التي تُنتج أو تولد كهرباء : كالبطاريات.

–الطاقة النووية : الطاقة التي تنبعث نتيجة انشطار الذرة (الانصهار النووي) أو اندماج نواتين (الاندماج النووي) وتتحول إلى طاقة مهولة.

قانون طاقة الوضع :

يُعطى قانون طاقة الوضع بالعلاقة : $PE = m \cdot g \cdot h$

ملاحظة(1) / طاقة وضع الجاذبية (PE)

ملاحظة(2) / أثناء الصعود يكون شغل قوة الجاذبية سالب (–) وأثناء السقوط (الهبوط) يكون موجب (+)

– الشغل : القدرة على تحريك (إزاحة) جسم مسافة معينة بفعل قوة أو جهد يُبذل على الجسم.

يُعطى قانون الشغل بالعلاقة : $W = F \cdot d$:

w : الشغل　　F : القوة　　d : الإزاحة (m)

وحدة الشغل (J) وتساوي N.m

– أما الشغل بدلالة زاوية ما فيعطى بالعلاقة : $W = F \cdot d \cdot cos\theta$:

الطاقة الحركية / هي الطاقة الناتجة عن الحركة.

يُعطى قانون الطاقة الحركية بالعلاقة : $KE = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (V)^2$:

*علاقة الطاقة الحركية بالشغل–:

$W = \Delta KE$　　و　　$W = KE_F - KE_i$

س48/ إذا علمنا أن شخص رفع صندوق ثقله 8N ، لمسافة 5m فوق سطح الأرض فإننا نقول أن مقدار الشغل الناتج =

أ) 40J　　ب) 30J　　ج) 20J　　د) 10J

الحل : $w = f \times d = w = 8 \times 5 = 40J$

س49/ مقدار الشغل الناتج عن رفع جسم بقوة مقدارها 10 نيوتن ، أدى إلى تحريك الجسم مسافة 25% كم ؟

أ) 2.5 N　　ب) 250 N　　ج) 2500 N　　د) 25000 N

الحل : الإجابة (ج) 2500 نيوتن.

بالتحويل من km إلى = m

$0.25 \times 1000 = 250$

$250 \times 10 = 2500$

س50/ ركل لاعب كرة بقوة 2.1 N ، وتم إزاحتها 12 mفإن مقدار الطاقة الحركية بالجول =

أ) 25.2　　ب) – 25.5　　ج) 5.72　　د) – 5.72

الحل : $12 \times 2.1 = 25.5$

س51/ يسحب رجل قارب بقوة 30 N، ويزاح القارب بمسافة 20 m، مع العلم أن الزاوية بين قوة الرجل والإزاحة 180 درجة ، فإن الشغل الناتج =

أ) 600J　　ب) – 600J　　ج) 300J　　د) –300J

الحل : $W = F \cdot d \cdot cos\theta$

$W = 30 \times 20 \times Cos180 = -600$

ملاحظات/

–عندما تصطدم سيارتان مثلاً : سرعة الأولى 100km/s، وسرعة الثانية 50km/s يكون الضرر في السيارة الأولى أكبر ؟ علل؟
وذلك لأنه كلما زادت السرعة زادت الطاقة الحركية.

–علل : سقوط الحجر والأجسام المعلقة باتجاه الأرض ؟
وذلك بسبب الطاقة الكامنة الناشئة عن الجاذبية الأرضية

س52/ تم تحريك صندوق (مكعب) بإزاحة مترين (2م) وقوة الاحتكاك 5 نيوتن احسب مقدار الشغل الذي أنجزه الصندوق ؟
الشغل = القوة المبذولة ضد الاحتكاك × الإزاحة
الشغل = 5 × 2 = 10

القدرة / هي الزمن اللازم لإنتاج شغل وحدتها Watt أو (J / s)
قانونها يُعطى بالعلاقة :

$$P = \frac{W}{t}$$

P : القدرة W : الشغل t : الزمن

ويمكن إيجاد القوة بدلالة القدرة عن طريق القانون التالي–:

$$F = \frac{P.t}{d}$$

وكذلك القدرة بدلالة السرعة

$$P = F.V$$

–الآلات : هي أدوات تُدار بالمحركات أو بقوى بشرية تؤدي إلى سهيل أداء المهام وتخفيف الحمل.

–أنواعها:

*بسيطة : مثل فتاحة الزجاجات ، ومفك البراغي..
*مركبة : مثل الدراجة الهوائية والسيارة.

الفائدة الميكانيكية (شرح) :

–إذا كان لدينا علبة وكان لدينا فتاحة علب لها..

إذا أثرنا على العلبة بقوة (Fe) قوة مسلطة [وهي فتاحة العلب] ،

فإن المفتاح سيكتسب إزاحة de ، وبالتالي يؤثر الغطاء بقوة رأسية إلى أعلى وهي

(Fr قوة مقاومة) ويكتسب إزاحة .dr وهذا مثال للفائدة الميكانيكية

حيث أن الفائدة الميكانيكية هي : نسبة القوة المقاومة إلى القوة المسلطة.

فلذلك يستنتج من ذلك أن قانون الفائدة الميكانيكية :

$$MA = \frac{Fr}{Fe}$$

القوة المقاومة : هي القوة التي تؤثر بها الآلة. (Fe) .

القوة المسلطة : القوة التي تُسلط أو تؤثر في الآلة. (fr)

س53/ إذا علمت أن هُناك مسمار بداخل خشبة ما ، ويقاوم المسمار قوة مقدارها 8 نيوتن ، في حين أننا أثرنا على المسمار بقوة 10نيوتن فسقط المسمار ، فإن الفائدة =

أ) 20 ب) 1.25 ج) 0.8 د) 0.5

بالتعويض بقانون الفائدة الميكانيكية 0.8 = 10/8

الفائدة الميكانيكية في حالة البكرة : [المثالية] :

*في حالة البكرة فإن Fr = Fe (القوة المسلطة = القوة المقاومة) وبالتالي فإن الإزاحة dr = de ، وهذ يعني أن الشغل المبذول Wi = WF (الشغل الابتدائي = الشغل النهائي) ، ولكن الفائدة الميكانيكية للبكرة = 1 ، وذلك لأننا كما أسلفنا أن Fr = Fe، وبالتالي dr = de وبالتالي. Wi = WF

تعطى الفائدة الميكانيكية المثالية بـ –:

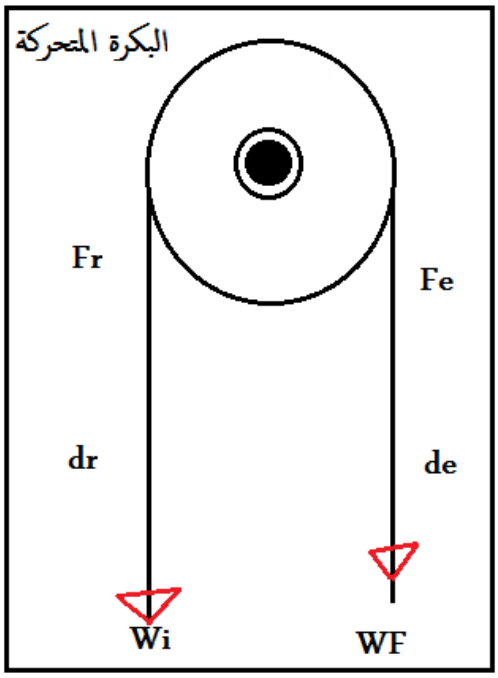
$$IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

الكفاءة /

لها قانونين–:

$$e = \frac{W_o}{W_i}$$

$$e = \frac{MA}{IMA} \cdot 100$$



e:كفاءة الآلة Wo: الشغل الناتج Wi : الشغل المبذول : MA: الفائدة الميكانيكية IMA : الفائدة الميكانيكية المثالية

أما الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة (كدركسون السيارة)

$$MA = MA1 \times MA2$$

س37/ آلة آثرت عليها قوة بمقدار 20N ، وحولت هذه الآلة 17N إلى قوة مقاومة فإن الفائدة الميكانيكية =

أ) 1.17 ب) – 1.17 ج) 0.85 د) – 0.85

17/20 = 0.85

س54/ في نظام البكرات تم رفع صندوق وزنه 1200N مسافة 5m بحيث سحب من الحبل طولاً قدره 20m فإن القوة المسلطة =

الحل : Fe = ? , de = 20m , dr = 5m , Fr = 1200N

$$\frac{Fr}{Fe} = \frac{de}{dr} = \frac{1200}{Fe} = \frac{20}{5} = \frac{1200 \cdot 5}{20} = 300N$$

س55/ جسم كتلته 4 kgسقط من ارتفاع 2 m، لذلك طاقة الوضع بالجول تساوي:

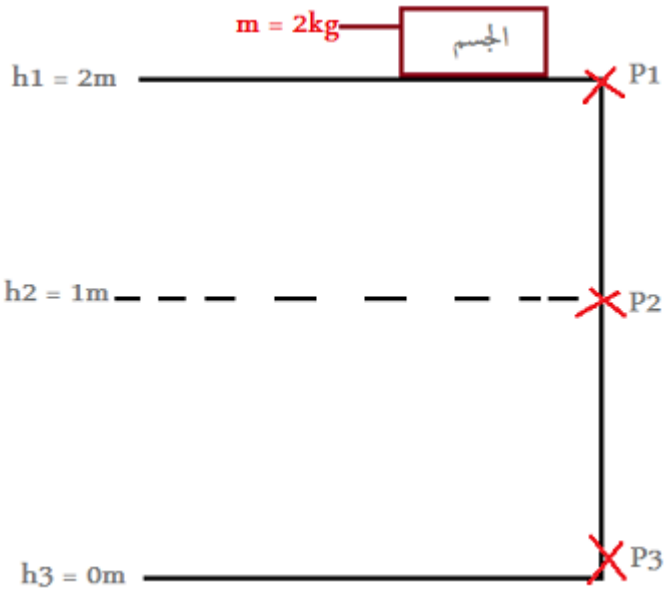
أ) 44.4 ب) 39.2 ج) 78.40 د) 99.1

$$PE = m \times g \times h$$

$$PE = (4) \times (9.8) \times 2$$

$$PE = 39.2 \ . \ 2$$

$$PE = 78.4 \ J$$



س56/ لدينا الجسم ، في الرسم التالي–:

أوجد الحالة الأولى للجسم ؟

$$PE = m \times g \times h$$

$$PE = 2 \times 9.8 \times 2 = 4 \times 9.8 = 39.2$$

أنواع التصادمات :-

الصفة	فوق المرن (الانفجاري)	المرن	عديم المرونة
تعريفه	هو التصادم الذي تحدث فيه زيادة في الطاقة الحركية بعد التصادم	تصادم لا يصاحبه فقدان للطاقة .	تصادم يصاحبه فقدان للطاقة
وصفه بعد التصادم	يتباعد الجسمان باتجاهين متعاكسين	يتوقف الجسم المتحرك ويتحرك الجسم الساكن	يلتحم الجسم ويتحركان كجسم واحد
الزخم P	محفوظ	محفوظ	محفوظ
الطاقة الحركية KE	طاقة النظام محفوظة ولكن الطاقة الحركية تزداد $KEi < KEF$	ثابتة محفوظة $KEi = KEF$	تقل لتحول جزء منها لطاقة حرارية $KEi > KEF$
مثاله	تصادم عربتين الأولى ثابتة والأخرى متحركة بسرعة فائقة جداً مما نتج عن الأولى سرعة أكبر من السرعة التي قبلها .	جزئيات الغاز ، كرة البلياردو	اصطدام السيارة بحجر

قانون الطاقة السكونية:

$$E_0 = mc^2$$

E0: طاقة السكون ، **m**: الكتلة ، **c**: الضوء = 3×10^8

قانون الطاقة الميكانيكية:

"المجموع الجبري لطاقة الوضع والطاقة الحركية"

$$E = PE + KE$$

س57 / جسم كتلته 2kg وعند ارتفاع 2m تكون سرعته 2m/s فإن مقدار طاقته الميكانيكية بـ J :

أ) 530.85 ب) 43.2 ج) 16 د) 2

$$KE = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (V)^2$$

$KE = 1/2 \times 2 \times 4$

$KE = 4J$

$$PE = m.g.h$$

$PE = 2 \times (9.8) \times 2$

$PE = 39.2\ J$

$$E = PE + KE$$

$39.2J + 4J = 43.2J$

الطاقة ودرجة الحرارة :

	الفهرنهايت	كالفن	سليوس
درجة تجمد الماء	32 F	273.15 K	0 C
درجة غليان الماء	212 F	373.15 K	100 C
عدد التدريجات	180	100	100

ملاحظة / أفضل السوائل المستخدمة في الترمومترات : الزئبق ، الغول (الكحول) .

-قانون حساب درجة الكلفن : يُعطى بالعلاقة : $K^\circ = C^\circ + 273$

-قانون حساب درجة المئوي (السيلوس) : يُعطى بالعلاقة : $T_C^\circ = K^\circ - 273$:

س58/ جسم حرارته 27C فإنها تساوي بنظام الكلفن:

أ) 246 ب) – 246 ج) 300 د) – 300

الحل : الإجابة (ج) بالتعويض بقانون حساب درجة الكالفن.

الحرارة النوعية : هي كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة واحدة من المادة بدرجة مئوية واحدة .

قانونها-: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

Q:الحرارة المنقولة (الطاردة أو الممتصة) m: الكتلة c: الحرارة النوعية T : الفرق في درجة الحرارة

س59/ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة 212Kg من درجة 300K إلى 330K إذا علمت أن الحرارة النوعية = 100J/Kg.k =

أ) 636000000 ب) 6360000 ج) 63.6 د) 14.15

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$
$$Q = 212 \times 1000 \times (330 - 300)$$
$$Q = 6360000\, J$$

ملاحظة هامة :

إذا كانت قيمة Q موجبة ($Q > 0$) فالجسم ماص للحرارة

إذا كانت قيمة Q سالبة ($Q < 0$) فالجسم طارد للحرارة.

المسعر : هي أداة تستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية وهو معزول تماماً

-تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم الأبرد ومن أمثلتها (الثلاجة)

قوانين الديناميكيا الحرارية الثلاثة:

قانون الديناميكا الأول " حفظ الطاقة " :-

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ، بل تتحول من شكل لشكل آخر.

$$U = Q - W$$

U : الديناميكيا الحرارية ، Q : كمية الحرارة المنقولة (الماصة أو الطاردة) W : الشغل

قانون الديناميكا الثاني :-

يحدث فقدان للطاقة عند تحولها من شكل لشكل آخر.

كما ينص على أن العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته أي أن الأشياء ستصبح أكثر عشوائية ما لم يتخذ إجراء يحافظ على انتظامها

-الانتروبي : (الاعتلاج) : هي عبارة عن قياس للفوضى أو الاضطراب في النظام وهي وصف لنتيجة دراسة الفرنسي كارنوت حيث أثبت أن كُل المحركات تولد حرارة ضائعة.

قانون حساب الإنتروبي (الإعتلاج) :

$$= \frac{m.c.\Delta T}{T}$$

قانون الديناميكا الثالث :-

"لا يمكن الوصول بدرجة الحرارة إلى الصفر المطلق."

س60/ نظام لا يسمح بتبادل الطاقة مع الوسط المحيط ؟

أ) النظام المغلق ب) النظام المفتوح ج) النظام المعزول د) النظام الموصل

الحل : الإجابة (ج) النظام المعزول

س61/ تمنع من تقوس مسارات السكك الحديدية:

أ) وصلات التمدد ب) وصلات الحجم ج) خشبة مرور العجلات د) الألمنيوم

الحل : الإجابة (أ) وصلات التمدد.

س62/ النظرية النسبية تقترح أن الأجسام المتحركة بسرعات عالية ، تعاني من :

أ) زيادة في الطول ب) زيادة في الكتلة ج) تقلص في الطول د) تقلص في الطول والكتلة

الحل : الإجابة (ب) زيادة في الكتلة.

س63/ يعتبر الشغل سالباً إذا:

أ) كان النظام معزول ب) بذله النظام ج) بذل على النظام د) كان $w = 0$

الحل : الإجابة (ج) إذا بُذل على نظام.

س64/ اندفاع ركاب الحافلات (الأتوبيسات) أو قائد السيارة للأمام إذا توقفت فجأة تسمى القوى المصاحبة للحركة:

أ) القصور الذاتي ب) الاحتكاك ج) القوة الطاردة المركزية د) القوى داخل الأنظمة الحية

الحل : الإجابة (أ) القصور الذاتي.

مكونات آلة المشي البشرية :

1) قضيب صلب (العظام)
2) مصدر القوة (انقباض العضلات)
3) نقطة ارتكاز (المفاصل المتحركة)
4) المقاومة (وزن الجسم أو الذي يتم رفعه أو تحريكه.)

عند المسير تكون:

*نقطة الارتكاز : الورك

* المقاومة : مركز كتلة الجسم

* طول الرافعة : مكونة من عظام الساق.

فصل :

حالات المادة

وتأثيراتها

حالات المادة 5 – المكتشفة لحد الآن – وهي–:

1) الحالة الصلبة **2) الحالة السائلة** **3) الحالة الغازية**

4) البلازما **5) تكاثف بوز – آينشتاين.**

تحولات حالات المادة :

1) الانصهار / تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بفعل الحرارة.

2) الغليان / هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بفعل الحرارة.

3) التجمد / تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة بفعل البرودة

4) التسامي : تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الغازية دون المرور بالحالة السائلة.

5) الترسب : تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.

البلازما : هي حالة من حالات المادة تنتج عن استمرار تسخين الغاز إلى حد تصبح فيه التصادمات كافية لانتزاع الإلكترونات من الذرات والحصول على أيونات موجبة.

–البلازما هي الحالة شبه الغازية للإلكترونات السالبة والأيونات الموجبة.

تكاثف بوز – إينشتاين : عند درجات الحرارة المنخفضة جداً تهبط الذرات التي تحتل مستويات مختلفة للطاقة فجأة إلى أقل مستوى ممكن للطاقة ، وهذه الدرجات لا توجد في الطبيعة.

[إذا كانت ذرات الغاز من البوزونات وكانت درجة الغازات منخفضة فإن الذرات تنزل للمستويات الطاقة الأقل]

قوى التماسك : هي القوى التي تربط المواد ببعضها البعض ، وينجم عنها خاصية التوتر السطحي

التوتر السطحي : هو ميل سطح السائل إلى التقلص لأقل مساحة ممكنة

من أمثلة التوتر السطحي:

–تنشأ ظاهرة التوتر السطحي (تحت سطح السائل) لأن جميع الجزيئات تتأثر بقوى جذب متساوية من جميع الجهات ، وكذلك بين جزيئات جدار الإناء لذلك تكون المحصلة = 0 .

–تنشأ ظاهرة التوتر السطحي (فوق سطح السائل) لأن الجزيئات تنجذب فقط للأسفل وفي الجوانب وبالتالي قوة المحصلة تؤثر في الطبقات العلوية ، مما يؤدي لضغط الطبقة العلوية قليلاً .

ملاحظة / كلما زاد التوتر السطحي للسائل زادت ممانعة السائل.

---

* اللزوجة : هي مقياس مقاومة السائل للتدفق والانسياب.

سببها / يحدث احتكاك داخلي للسائل يعمل على إبطاء أو عرقلة تدفق السائل

أي نستطيع أن نقول أن قوى التماسك ينتج عنها ظاهرتين:

* التوتر السطحي *اللزوجة

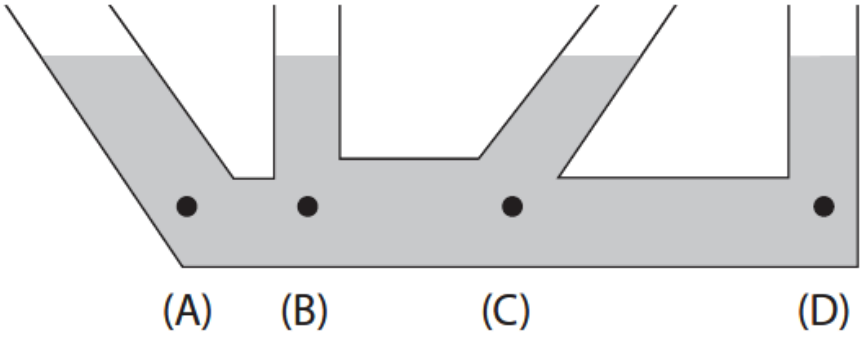
قوى التلاصق ينتج عنها ظاهرة الخاصية الشعرية :

– الخاصية الشعرية : انتقال السائل من الأسفل للأعلى ، تحدث أيضاً في الأنابيب الضيقة ، من أمثلتها:

الوقود في القنديل ، ارتفاع الماء من أسفل التربة لأعلاها .

ملاحظة هامة / (كلما قل قطر الانبوبة زاد ارتفاع الماء فيها).

م1 / إذا وضعت كمية من الماء في أربعة أوانٍ متصلة ببعضها البعض كما في الشكل أدناه ، فإن ضغط الماء:



أ) أقل ما يمكن عند النقطة **B**

ب) عند النقاط (**A** , **B** , **C**) متساوٍ

ج) متساوٍ في جميع النقاط

د) أكبر ما يمكن عند النقطة **D**

الحل : الإجابة (ج) متساوٍ في جميع النقاط.

---

*الضغط / هي القوة التي تؤثر عمودياً على وحدة المساحات ووحدته هي N/m^2 أو **Pascal**

$$P = \frac{F}{A}$$

يُعطى قانون الضغط بالعلاقة :

P: الضغط **F** : القوة **A**: مساحة السطح (على حسب مساحته).

س65/ كلما زاد الضغط كلما:

أ) زادت مساحة السطح ب) قلت مساحة السطح ج) أحياناً تقل وأحياناً تزيد د) لا يمكننا التحديد

الحل : الإجابة (ب)

س66/ إذا كان لدينا صندوق مربع الشكل مساحته $=m^2$ 2، والقوة المؤثرة عليه = N 20 فإن الضغط بوحدة الباسكال

أ) 40 ب) 10 ج) 0.4 د) 0.2

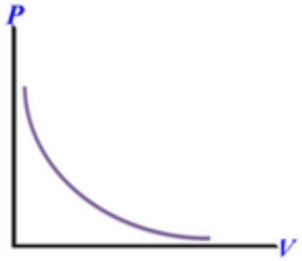
الحل : الإجابة (ب) **P = F/A** إذاً بالتعويض بالقانون = **10**

:: قوانين الغازات ::

* القانون العام للغازات :-

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

*قانون بويل :-

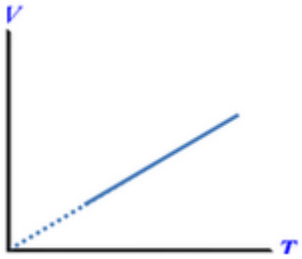


$$P_1V_1 = P_2V_2 = PV = constant$$

الرسم البياني هام جداً.

* * *

*قانون تشالرز :-



$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{P}{T} = constant$$

* * *

*قانون جاي لوساك :-

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V}{T} = constant$$

* * *

* قانون الشكل النهائي للغاز المثالي–:

$$PV = n \cdot R \cdot T$$

R: ثابت الغاز $8,31 Pa.m^3/mol.k$

–ثابت الغازات هو عبارة عن حاصل ضرب بولتزمان × عدد أفوجادرو .

س67/ غواص يتنفس عند نقطة الضغط فيها 13Pa ويطلق فقاعات هواء حجمها $2m^3$ وعندما تصل الفقاعات إلى السطح يكون ضغطها 1Pa أحسب حجم الفقاعات عند السطح بوحدة m^3 ؟

أ) 6 ب) 12 ج) 26 د) 38

الحل :

المعطيات /

P1 = 13 Pascal ، V1 = 2m^3 ، P2 = 1 ، V2 = x

يتضح لدينا أن القانون هو قانون بويل ، وبالحل بقانون بويل :

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$13 \times 2 = 1 \times V_2$$

$$V_2 = 26$$

س68/ الثابت $1,38 \cdot 10^{-23}$ هو ثابت:

أ) أفوجادرو ب) بولتزمان ج) الغاز د) فارادي

الحل : الإجابة (ب) ثابت بولتزمان.

التمدد :

التمدد الحراري والتمدد الحجمي :

يُعطى قانون التمدد الحراري بالعلاقة :

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \cdot \Delta T}$$

يُعطى قانون التمدد الحجمي بالعلاقة :

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_1 \cdot \Delta T}$$

س69/ اشرح عملية الفوران ؟

–عندما تتعرض جزئيات السائل الذي في الأسفل لحرارة تكتسب طاقة حركية ، وهذه الطاقة الحركية التي يكتسبها الجزيء كفيلة بأن تحرر الجزيء من قوى التجاذب

بينه وبين الجزيئات الأخرى ، وينطلق الجزيء إلى أعلى (ويحل محله الجزيء الذي يليه) ويصطدم في الجزيئات وهو في اتجاهه إلى أعلى ويحدث عملية دوران

وتتصاعد الفقاعات وهذا ما يشاهد على أنه عملية فوران

مبدأ باسكال :–

– مبدأ باسكال : يعتمد ضغط المائع على عمقه ، وليس له علاقة بشكل الوعاء أو الإناء ، وأي تغير في الضغط المؤثر في أي نقطة من سائل محصور ينتقل إلى جميع نقاطه بالتساوي.

من أمثلة مبدأ باسكال : الضغط على أنبوب معجون الأسنان ، المكبس الهيدروليكي .

المكبس الهيدروليكي : هي آلة تستخدم لرفع أجسام ثقيلة باستخدام قوة صغيرة ، مثل كرسي أطباء الأسنان حينما يرتفع .

قانون حسب الضغط–:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

س70/ نظام هيدروليكي مساحة المقطع العرضي لمكبسيه على الترتيب 72 و 1440 cm^2 ، وضع على المكبس الكبير جسم وزنه 1600 N، فإن مقدار القوة اللازمة لرفع هذا الجسم =

أ) 40 نيوتن ب) 60 نيوتن ج) 80 نيوتن د) 100 نيوتن

الحل : بالتعويض بقانون الضغط أعلاه ، $F_1 = 80N$

مبدأ أرخميدس :-

مبدأ أرخميدس : الجسم المغمور في مائع يتعرض لقوة رأسية إلى أعلى تساوي وزن المائع المزاح بواسطة الجسم.

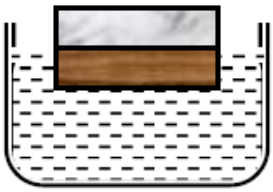
أي : الدفع العلوي الذي يعمل على الجسم = وزن السائل الذي يزيحه الجسم .

قانون قوة الطفو:

$$F = \rho.V.g$$

ρ : الكثافة h :الارتفاع g :تسارع الجاذبية الأرضية

م/ أخذنا قطعة من خشب ولصقنا فوقها قطعة من حديد مماثلة كما في الشكل ووضعنا هذا التركيب فوق سطح سائل بحوض ، فطفا التركيب إلى منتصفه عندما كان الحديد هو الأعلى ، إذا قلبنا هذا التركيب رأساً على عقب فإن هذا التركيب:



أ) يغوص إلى القاع. ب) يعلق في داخل السائل.

ج) يغوص ثلاثة أرباعة. د) يطفو إلى منتصفه.

الحل : الإجابة (د) يطفو للمنتصف.

مبدأ برونلي:

-مبدأ برونلي (الموائع المتحركة) : إن ضغط المائع المثالي يقل إذا زادت سرعته،

من أمثلته : مرذاذ العطر ، المازج في البنزين.

التوصيل : انتقال الحرارة بين الجسميات المتلامسة ويحدث في الأجسام الصلبة فقط و يعتمد على وجود المادة .

الحمل : انتقال الجزيئات وهي حاملة للحرارة من مكان لآخر ويحدث في الموائع (سوائل وغازات) .

ويعتمد على وجود المادة من أمثلته الطقس وتغيراته .

الإشعاع : هي عبارة عن أمواج مغناطيسية منتقلة وتحدث في الفراغ ، مثل تسخين الشمس للأرض .

س71/ التوصيل الحراري أسرع في:

أ) الجوامد ب) السوائل ج) الغازات د) الفراغ

الحل: الإجابة (أ) الجوامد.

س72/ يمكن تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية في:

أ) البطارية الجافة ب) الخلايا الكهروضوئية ج) السخان المنزلي د) المروحة

الحل : الإجابة (ب) الخلايا الكهروضوئية.

الحركة التوافقية البسيطة :-

- الوتر : عبارة عن خيط مشدود بين نقطتين مصنوع من اللدائن أو المعادن أو أمعاء الحيوانات.
- الزمن الدوري : هو مقدار الزمن الذي يحتاج إليه الزمن حتى يكمل دورة كاملة من الحركة.
- سعة الاهتزازة (سعة الحركة) : هي أكبر إزاحة يتحركها الجسم عن موضع اتزانه في أي حركة دورية.

س73/ هل حركة النابض المعلق به ثقل حول مكان وضعه هو حركة توافقية بسيطة ؟

نعم لان تحقق به شرطان:

1) أن الجسم يتحرك بشكل دوري حول موضع سكونه .

2) أن الإزاحة تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة بها.

مبدأ هوك (الكتلة المعلقة بنابض) :

$$F_{spring} = -k \cdot x$$

F spring : قوة النابض k : ثابت النابض x : الإزاحة.

ملاحظة هامة : الإشارة سالبة لأن القوة ، قوة إرجاع ، وقوة الإرجاع هي القوة التي يرجع بها النابض للأعلى .

-ثابت النابض : هو مقياس مقدار المرونة للأجسام ووحدته هي :

-نصاً : كلما زادت قوة النابض زادت القوة (وحدات النيوتن.)

طاقة الوضع المرونية :

$$PE_{sp} = \frac{1}{2} K X^2$$

س74/ استطال نابض مسافة 8cm عندما عُلق بنهايته كأس معدن وزنه 56N ، فإن مقدار ثابت النابض بوحدة N/m =

أ) 448 ب) 7 ج) 70 د) 44.8

الحل : نحول من cm إلى m فيصبح 0.8 ، ومن قانون هوك K = F/x ، إذاً $\frac{65}{0.8}$ = 70 N/m

س75/ مقدار الطاقة الحركية بالجول إذا علمت أن نابض عُلق فيه ثقل مقداره 30 N واكتسب إزاحة 20 Cm :

أ) 0.2 ب) 150 ج) 1.5 د) 0

الحل : بما أن الجسم تمدد 0.2 m ، ثم أصبح ساكن فهذا يعني أن الطاقة الحركية = صفر لأنه توقف .

س76/ ما مقدار الشغل المبذول عندما تكون استطالة النابض من 85 Cm إلى 5.0 Cm علماً بأن ثابت النابض $350N/m$ ؟

الحل :

أولاً / نحول من Cm إلى : m

85Cm = 0.85m

5.0Cm = 0.05m

ثانياً / نطرح 0.85 من 0.05 (حتى نحسب استطالة النابض الحقيقة وليست المتغيرة)

فتصبح 0.8m

ثالثاً / نطبق قانون طاقة الوضع المرونية:

بالتعويض بالقانون : الحل يكون 112N.m

البندول البسيط :-

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

وبالتعويض :

$$T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{L}{g}$$

س78/ الزمن الدوري لبندول طوله m = 0.25 بالثواني :

أ) 1.0 ب) 0.5 ج) 0.25 د) 0.1

الحل : الإجابة (أ) 1s ، بالتعويض بقانون الزمن الدوري.

س79/ في إناء مملوء بسائل ، أحد العوامل التالية لا يؤثر على مقدار الضغط على قاعه:

أ) تسارع الجاذبية ب) ارتفاع السائل ج) كثافة السائل د) مساحة سطح السائل

الحل : الإجابة (د) مساحة سطح السائل.

س80/ قوة الدفع في السوائل (لأرخميدس) تحدث لأنه مع زيادة عمق السائل:

أ) يرتفع الضغط ب) ينخفض الضغط ج) تزيد الكثافة د) تنخفض الكثافة

الحل : (أ) يرتفع الضغط

س81/ غاز محصور في زجاجة ثابتة الحجم ، عند نفس درجة الحرارة ، يزيد الضغط المطبق على جدران الزجاجة علماً بأن البروز (طوله) : 1 من الحاجز ، والسبب في ذلك :

أ) كتلة الجزيئات تزيد. **ب) الجزيئات تخسر طاقة حركية أكبر عند اصطدامها بجدران الزجاجة.**

ج) الجزيئات تكون على اتصال بالجدران لفترة أقل. **د) الجزيئات لها سرعة متوسطة أعلى وتصطدم بالجدران بتواتر أكبر.**

الحل : الإجابة (د) .

–بندول فوكو : هو بندول سمي على أسم العالم فوكو ، وسبب اختراعه لهذا البندول هو إثبات حركة دوران الأرض حول محورها القطبي ، والتي ينشأ عنها تعاقب الليل والنهار ، وبندول فوكو يعمل حسب القانون الأول لنيوتن في الحركة ، و يستمر البندول المتأرجح في الحركة في الاتجاه نفسه ما لم يُسحب أو يدفع في اتجاه آخر .

وبما أن الأرض تدول تحت البندول كل 24 ساعة في الاتجاه نفسه مالم يُسحب أو يدفع في اتجاه آخر ، فإن اتجاه ذبذبة البندول يظهر متغيراً بالنسبة للمشاهد.

فصل :

الموجات

الموجات :

-للموجات نوعين وهي:

*الموجات الميكانيكية : هي موجات تحتاج لوسط مادي للانتقال ، مثل موجة الصوت والماء.

*الموجات الكهرومغناطيسية : هي عبارة عن موجات لا تحتاج إلى وسط مادي للأنتقال وتنتقل بالفراغ.

-أنواع الموجات الميكانيكية:

* الموجات المستعرضة : هي الموجات التي تتذبذب فيها الموجات على شكل عموي (عارض) حول خط انتشار الموجة كالحبل.

* الموجات الطولية : هي الموجات التي تتذبذب فيها الموجات بشكل موازي لاتجاه خط انتشار الموجه مثل :حركة النابض.

* الموجات السطحية : هي الموجات الناتجة عن حركة الوسط في كل الاتجاهين " نفس الاتجاه " و " الاتجاه المتعامد " مثل : حركة الأمواج والمحيطات.

-النبضة الموجية : هي ضربة مفردة أو اضطراب ينتقل خلال الوسط.

قانونها: $p_w = |F_s - F_e|, |F_s + F_e|$

-الطول الموجي : هو أقصر مسافة بين النقاط المتوازية (المتساوية) على موجة متصلة ، طولها من قمتين متتاليتين أو قاعين متاليين.

-قوانين الطول الموجي:

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

$$\lambda = \frac{c}{v}$$

- سعة الموجة : هي ارتفاع الموجة من الأصل إلى القمة ، أو من الأصل إلى القاع.

- الطور : الإزاحة الزاوية بعد مرور فترة من الزمن .

*يُعد جسيمان في وسط ما في الطور نفسه إذا كان لهما الإزاحة نفسها والسرعة المتجهة نفسها .

*الاختلاف في الطور 180 درجة إذا كان الجسمان في الوسط متعاكسين في الإزاحة وفي السرعة المتجهة فمثلاً فرق الطور بين قمة وقاع 180 درجة.

-التردد : هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يتمها الجسم المهتز بالثانية الواحدة.

ويقاس التردد بـ Hz : أو S^{-1}

قانونها :- $f = \frac{1}{t}$

س82/ إذا أردت زيادة الطول الموجي لموجات في حبل ، فإذا أردت هز الحبل ، فإن تردده سيكون :

أ) عالي ب) منخفض ج) متوسط الانخفاض والعلو د) لا يمكن التحديد

الحل : الإجابة (ب) سيكون التردد منخفض لازدياد الطول الموجي.

س83/ إذا كان تردد اضطراب في حبل 6Hz وسرعة موجته 15m/s فيكون طولها الموجي بالمتر:

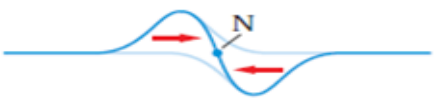
أ) 6 ب) 2.5 ج) 1.5 د) 3

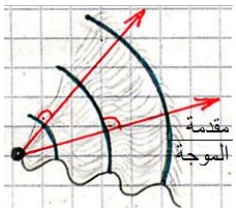
الحل : الإجابة (ب) 2.5 متر.

الطول الموجي = السرعة / التردد وبالتعويض بالقانون : $\frac{15}{6} = \frac{5}{2} = 2.5$

التداخل : الأثر الناتج عن تداخل موجتين أو أكثر.

أنواع التداخل:

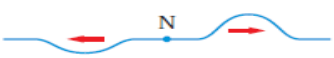
	تداخل بنّاء (تعميري)	تداخل هدام (تدميري)
متى يحدث ؟	عند التقاء نبضتين لهما الاتجاه نفسه	عند التقاء نبضتان لهما الاتجاهين المتعاكسين (قمة مع قاع)
الموجة الناتجة ؟	لها سعة = مجموع السعات وتظهر كنبضة كبيرة تسمى بطن (A) $X = \lvert A1 + A2 \rvert$	لها سعة = الفرق الجبري للسعات وتكون السعة معدومة إذا كانت سعة الموجتين متساوية وتسمى تداخل هدام تام وتظهر كعقدة لا تتحرك $X = \lvert A1 - A2 \rvert$
بعد الالتقاء	تمر النبضتين دون تغير في الشكل أو الحجم .	تواصل النبضتين حركتهما دون تغير
مثال :		



–.الموجات الموقوفة (المستقرة) : هي الموجة المتطابقة ذات الاتجاه المعاكس والوسط نفسه .

–مقدمة الموجة : هي الخط الذي يمثل قمة الموجة في بُعدين.

س84/ نوع التداخل في الصورة التالية هو:



أ) تداخل بنّاء ب) تداخل هدّام ج) تداخل بناء تام د) تداخل هدّام تام

الحل : الإجابة (أ) تداخل بنّاء لأن النبضتين نفس الشكل والحجم.

الصوت :-

– لا ينتقل الصوت بالفراغ كالموجات الكهرومغناطيسية (الضوء) ولكنه يحتاج إلى وسط .

والسبب في أنه لا ينتقل بالفراغ " لعدم وجود جزيئات تتصادم وتنقل الموجة " .

–تنتقل الموجات الصوتية خلال : الهواء ، و المواد الصلبة، و الموائع.

– الصدى : هي موجات الصوت المرتطمة بحاجز ثم ترتد (حتى تصل إلى مصدرها).

ويستخدم الصدى في حساب المسافة بين مصدر الصوت والجسم الذي ارتد عنه.

*تقاس شدة (مستوى) (حدة) (جهارة) الصوت بوحدة الديسبلdb

س85/ الصوت عبارة عن:

أ) موجة طولية ب) موجة مستعرضة ج) موجة سطحية د) موجة كهرومغناطيسية

الحل : الإجابة (أ) موجة طولية.

– سرعة الصوت :

*تعتمد في الهواء على درجة الحرارة حيث تزداد بمقدار 0.6m/s عند زيادة درجة الحرارة بمقدار 1C

* سرعة الصوت خلال المواد الصلبة أكبر منها في السوائل وأكبر منها في الغازات .

س86/ موجة صوتية ترددها 18Hz وتتحرك في هواء درجة حرارته 20C ، فإن الطول الموجي لها بالمتر :

أ) 6174 ب) 360 ج) 19 د) 1

الحل : الإجابة (ج) 19 متر.

$$\lambda = \frac{343}{18} = 19m$$

–إذا كانت درجة الحرارة (20C) فإن السرعة تكون 343 m/s والوسط هو : هواء

–أما إذا كانت درجة الحرارة (25 Cفإن السرعة تكون 1493 m/s والوسط هو : ماء

س87/ إذا سمعت صدى صوت أطلقته بعد مرور 0.80s وكانت سرعة الصوت 350m/s ، فإن المسافة بين الشخص وبين حاجز الانعكاس بالمتر هي:

أ) 280 ب) 140 ج) 80 د) 7

الحل : الإجابة (ب) 140 متر.

–لاحظ المطلوب هو : المسافة ، والمسافة = السرعة × الزمن ، الزمن = 0.8/2 = 0.4 (قسمنا على 2 لأنه صدى ونريد مسافة الصوت الفعلي وليست مسافة الصوت مع الصدى) . ولذلك 350 × 4/10 = 140m/s

#الكشف عن موجات الضغط:

* الميكرفون :

يحول الطاقة من الموجة الصوتية (المتكلم) إلى طاقة كهربائية (رفع صوت المتكلم).

– ويحتوي الميكرفون على : حلقات (أقراص) ، ملف ، ومغناطيس .

* الأذن البشرية :

–عند سماع صوت مذياع مثلاً فإن الأذن تحول الموجات الصوتية إلى نبضات كهربائية للأذن ، فتسمعها الأذن على هيئة نبضتان ، حيث تدخل الموجات الصوتية إلى القناة السمعية وتسبب الاهتزازات في غشاء طبلة الأذن ، ثم تنقل ثلاثة عظام (المطرقة ، السندان ، الُركاب) هذه الاهتزازات إلى سائل في القوقعة ، فتلتقط الشعيرات التي تبطن القوقعة الحلزونية والتي بدورها ترسل سيلات (نبضات عصبية) إلى الدماغ وتولد الإحساس بالصوت.

س88/ ما أنواع الموجات الصوتية (وفق استجابة الأذن البشرية) ؟

– موجات صوتية سمعية : وهي التي يستطيع الإنسان سماعها وترددها ما بين (20 – 200,00)

– موجات صوتية فوق سمعية : هي الموجات التي يكون ترددها 20000Hz < ولا يستطيع الإنسان سماعها.

– موجات صوتية تحت سمعية : وهي موجات يكون ترددها 20Hz > ولا يستطيع الإنسان سماعها .

س89/ إذا كانت درجة الحرارة 50 درجة مئوية (المحيطة بالصوت) ، علماً أن سرعة الصوت في درجة الصفر المئوي = 330 مئوي درجة فأن سرعة الصوت في الهواء بوحدة m/s :

أ) 6.6 ب) 13 ج) 343 د) 360

الحل : بالتعويض بالقانون أدناه يكون الحل = 360 .

* يوجد قانون مهم ويعتمد على درجة الحرارة حسب العلاقة التالية:

$$Vr = Vi + (0.6 \cdot T)$$

Vr: سرعة الصوت في الهواء

Vi: سرعة الصوت عند 0 درجة مئوية

(0.6) : سرعة الهواء اعتماداً على درجة الحرارة

T: درجة الحرارة

تأثير دوبلر :-

$$f_d = f_s(\frac{v - v_d}{v - v_s})$$

Fd: التردد الذي يدركه المراقب (المستشعر أو المستكشف) [تردد دوبلر]

Fs: تردد الموجة المنبعثة من المصدر

v: السرعة المتجهة للصوت

Vd: السرعة المتجهة (للمستكشف)

Vs: السرعة المتجهة للمصدر

-حتى تفهم القانون وتحفظه (**d: body** الجسم) (**s : source** المصدر)

المقصود بتأثير دوبلر-:

-مثالاً : سيارة كانت بالخلف لنسميها سيارة (1) وسيارة في المقدمة سيارة (2)

السيارة (2) كانت على اليمين ثابتة لا تتحرك ، أما السيارة (1) فمتحركة وتسير بسرعة **140km/h** مثلاً

نلاحظ أن كل ما اقتربت السيارة (1) من (2) نلاحظ أن الصوت يزداد تارة فتارة ، وهذا الازدياد في الصوت يسمى

بتأثير دوبلر .

س90/ تتحرك سيارة بسرعة **20m/s** وتصدر صوتاً تردده **1000Hz**، إذا علمت أن سرعة الموجة الصوتية = **330m/s**

فإن تردد الصوت الذي يسمع المراقب الساكن بالهيرتز =

أ) 800 ب) 830 ج) 900 د) 930

الحل :

$$f_d = f_s(\frac{v - v_d}{v - v_s})$$

$$f_d = 1000\left(\frac{(330-20)}{(330-0)}\right) = \frac{310}{330} = (1000)\cdot\frac{31}{33} = \frac{31000}{33} = 930Hz$$

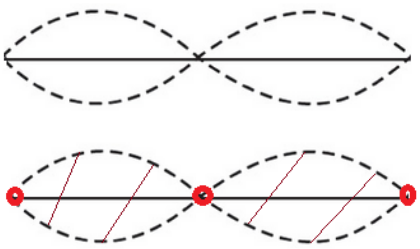
-لماذا 0 ؟ لأن الجسم ساكن.

العقد : هي مناطق الضغط المتوسط . (كعقد الحبل) .

البطون : هي مناطق يتذبذب الضغط عندها بين قيمته العظمى والصغرى.

س81/ وتر مشدود طوله **0.5 m** حدث فيه الرنين الثاني مع شوكة رنانة فما عدد البطن والعقد ؟ وما نوع الموجة ؟

بما أنه قال مع الرنين الثاني فتكون الرسمة كالتالي :



عدد العقد والبطون :-

العقد = 3 البطون = 2

نوع الموجة = موجة موقوفة .

س91/ تسمع هند 20 ضربة في 5.0 sلنغمتين فإذا كان تردد إحدى النغمتين 262 Hzفالتردد المحتملان للنغمة الثانية هما بالهيرتز:

أ) 243 أو 282 ب) 258 أو 266 ج) 260 أو 264 د) 270 أو 278

من قانون الضربات:

$$p_w = |F_s - F_e|, |F_s + F_e|$$

مقدار الضربة في الثانية الواحدة = 5/20 = 4 ومن قانون الضربات :

(262 + 4 = 266) ، (262 – 4 = 258)

الضوء:

للضوء مصدرين وهما :–

*مصدر مضيء (ذاتي الإضاءة) : وهو المصدر الذي يصدر منه الضوء ، كالشمس واللهب وغيرها..

*مصدر مستضيء (غير ذاتي الإضاءة) : وهو المصدر الذي يُضاء نتيجة انعكاس الضوء الساقط عليه ، كالقمر والعاكس على الدراجة الهوائية.

–أنواع الأوساط الضوئية:

* وسط شفاف : وهو الذي يمر الضوء من خلاله كالهواء والزجاج.

* وسط شبه شفاف : هو الذي يمر الضوء من خلاله ولا يسمح للأجسام أن تُرى بوضوح كالزجاج المغشى (الأبيض) والستارة المغطية للنافذة .

*الوسط غير الشفاف (المعتم) : هو الذي لا يمر الضوء من خلاله ويعكس بعض الضوء كالقماش البلاستيكي وألواح الخشب .

– يسير الضوء في خطوط مستقيمة وينحرف إذا انعكس عن شيء ما.

– الشعاع الضوئي غير مرئي في الهواء حيث لا يوجد غبار كافٍ ليعكس الضوء نحو العين ، ويصبح مرئياً بمجرد توفر كمية كافية من الغبار.

*نموذج الشعاع الضوئي : يمثل الضوء فيه على شكل شعاع ، ينتقل في خط مستقيم ويتغير اتجاهه عند وجود حاجز في مساره. ، وسبب ظهوره : هو عجز نموذج نيوتن عن تفسير جميع خصائص الصوء .

–التدفق الضوئي : P هو معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء ، وينتشر بصورة كروية في جميع الاتجاهات.

يقاس التدفق الضوئي بـ : اللومن. (lm)

#مصباح قدرته 100W تدفقه = 1750lm

– الاستضاءة : E هي معدل سقوط الضوء على السطح .

وتقاس الاستضاءة : باللوكس lx (الشمعة العيارية أو مترية)

*قانون الاستضاءة :

$$E = \frac{P}{4\pi(r)^2}$$

E: الاستضاءة ، P: كمية التدفق الضوئي $4\pi(r)^2$: مساحة سطح الكرة (الجسيم النُقطي)

شدة الإضاءة : هي معدل التدفق الضوئي الذي يسقط على وحدة المساحات .

ووحدتها هي : الشمعة Cd (كانديلا) :

$$Li = \frac{P}{4\pi}$$

Li: شدة الإضاءة ، P: التدفق الضوئي

س92/ مصباح كهربائي تدفقه الضوئي = 1750lm فكم شدة إضاءته ؟

$$Li = \frac{P}{4\pi} = \frac{1750}{4\pi} = 139Cd$$

-تجربة (جريمالدي) :

–وجد جريمالدي أن عرض الظل >الجسم نفسه وذلك لأن الضوء ينحني عند الحواف .

– الحيود : هي عبارة عن انحناء الضوء عبر الحواجز.

-مبدأ هويجنز:

–فسر هيجنز أن كل نقطة على الموجة هي عبارة عن بداية موجة جديدة وعندما تعبر مقدمة الموجة تعمل هذه الحافة على تقطيع الموجة إلى مويجات دائرية وبالتالي ينحني الضوء وهذا يمثل تفسير حيود الضوء.

أنواع الصبغات:

–صبغة أساسية : هي التي لها القدرة على امتصاص لون أساسي واحد وتعكس اللونين الأخرين من الضوء الأبيض، كالصبغة الصفراء (تمتص الضوء الأزرق وتعكس الأحمر والأخضر) وألوان الصبغة الأساسية هي :

الأصفر والأزرق الداكن والأرجواني.

–صبغة ثانوية : هي التي تمتص لونين وتعكس لون واحد وألوانها الأحمر والأخضر والأزرق

–صبغة متتامة : هي التي تمتص الألوان الثلاثة وتنتج لون أسود وألوانها صبغة الأحمر المزرق والصبغة الخضراء

-الاستقطاب : هو إنتاج موجات ضوئية في مستوى واحد

-مرشح الاستقطاب : هو وسط الاستقطاب الذي ينتج ضوءً مستقطباً كزجاج النظارة مثلاً .

-تحليل الاستقطاب:

-إذا كان محورا الاستقطاب لمرشحي الاستقطاب متوازيين (//) فسينفذ الضوء .

-أما إذا كان محور الاستقطاب لمرشحي الاستقطاب متعامدين (⊥) فلن ينفذ منه الضوء .

قانون مالوس:

-أهميته : يوضّح مدى انخفاض شدة الضوء عندما يعبر من خلال مرشّح استقطاب ثاني ، ويُعطى بالعلا

$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

I_2: شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب . I_1 :شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب 2 .

تأثير دوبلر بالنسبة للضوء:

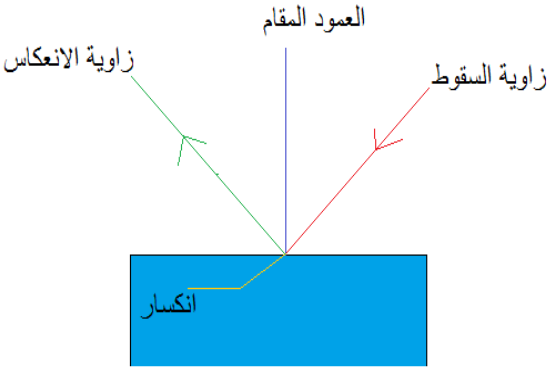
-إذا كان الطول الموجي > 0 فإن الضوء مزاح نحو الأحمر .

-إذا كان الطول الموجي < 0 فإن الضوء مزاح نحو الأزرق .

فصل :

الانعكاس والانكسار

الانعكاس والمرايا :-



قانون الانعكاس :

يُعطى قانون الانعكاس بالعلاقة : $\theta_i = \theta_r$ ، أي : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

أنواع السطوح حسب إمكانية انعكاس الضوء فيها :

* سطح أملس :

-عندما نسقط أشعة ما (أشعة ساقطة) على هذا السطح فإنه تعكس أشعة تسمى أشعة منعكسة تكون موازية للأشعة الساقطة

-.مثال : المرآة

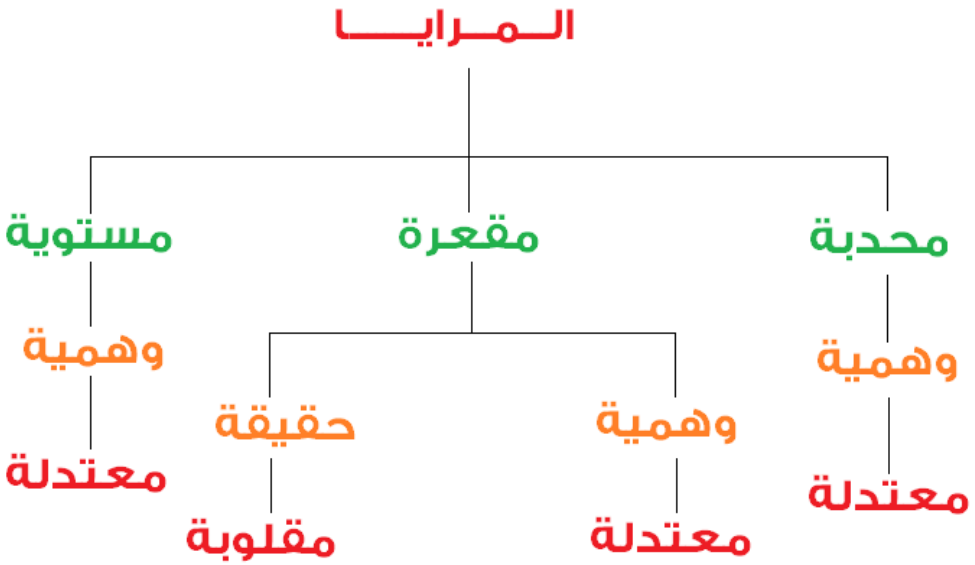
* سطح خشن (متعرج) :

-عندما نسقط أشعة (أشعة ساقطة) على هذا السطح فإنه تعكس أشعة تسمى أشعة منعكسة لا تكون موازية أبداً للأشعة الساقطة .

-مثال : ورقة خشنة السطح .

المرايا 3 أنواع :-

1) مرآة مستوية 2) مرآة مقعرة 3) مرآة محدبة



المرايا :-

المرآة المستوية هي سطح مستوى أملس (مصقول) ينعكس عنه الضوء انعِكاساً منتظماً .

المرايا المقعرة : هي سطح عاكس حوافه منحنية نحو المشاهد وتعتمد خصائصها على مدى تقعرها

المرايا المحدبة : سطح عاكس حوافه منحنية بعيداً عن المشاهد .

* خصائص المرايا المقعرة :

–مركز التكور : (c) المركز الهندسي للكرة .

–نصف قطر التكور : (r) نصف قطر الكرة.

–المحور الرئيس : CM خط مستقيم متعامد مع سطح المرآة ويقسم المرآة لنصفين

–القطب :M نقطة تقاطع المحور مع سطح المرآة

–البؤرة : (F) هي النقطة التي تتجمع فيها انعكاسات الأشعة المتوازية الساقطة والموازية للمحور الرئيس بعد انعكاسها عن المرآة وتقع في منتصف المسافة بين مركز التكور C والقطب . M

–البعد البؤري : المسافة بين قطب المرآة والبؤرة f = r/2 وهو موجب للمرآة المقعرة .

لتحديد موقع الصورة يجب أن نطبق هذا القانون:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

قانون التكبير:

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

do : بعد الجسم عن المرآة(Body)

di : بعد الصورة عن المرآة

ho : طول الجسم في المرآة

hi : طول الصورة في المرآة

مقراب جريجوريان :–

–وظيفته : تحويل الصورة الحقيقة والمقلوبة المتكونّة في المرآة المقعرة إلى صورة معتدلة وحقيقة .

ملاحظات هامة جداً :

العدسة المحدبة مجمعة للضوء

العدسة المقعرة مفرقة للضوء

المرايا المقعرة مجمعة للضوء

المرايا المحدبة مجمعة للضوء

الانكسار :

– السبب في انكسار الضوء : هو اختلاف سرعة الضوء في الوسطين .

العوامل المؤثرة في الانكسار :

1) خصائص الوسطين الشفافين.

2) زاوية السقوط.

قانون سنل في الإنكسار :

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

$\mathbf{n_1}$: معامل انكسار الوسط الأول

$\mathbf{n_2}$: معامل انكسار الوسط الثاني

$\boldsymbol{\theta_1}$زاوية السقوط

$\boldsymbol{\theta_2}$: زاوية الانكسار

معامل الانكسار / هو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في الوسط $\mathbf{n = C/V}$

ملاحظة هامة / معامل الانكسار مقدار ثابت يعتمد على المادة ولا يعتمد على الزوايا .

معامل انكسار الهواء = 1

معامل انكسار الماء = 1.33

لماذا معامل انكسار الماء > معامل انكسار الهواء ؟ لأن كثافة الماء كمائع أكبر من كثافة الهواء كغاز .

*معادلة إيجاد الزاوية الحرجة للإنعكاس :-

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

-لماذا تم حذف sin2 ؟ (حسب قانون سنل) لأن زاويته = 90 درجة .

م1/ يحدث الانعكاس الكلي الداخلي لشعاع ضوئي عندما ينتقل من وسط:

أ) معامل انكسار أصغر ، وزاوية سقوطه أقل من الزاوية الحرجة

ب) معامل انكسار أكبر ، وزاوية سقوطه أقل من الزاوية الحرجة

ج) معامل انكسار أصغر ، وزاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة

د) معامل انكسار أكبر ، وزاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة

الحل : الإجابة (د)

يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عندما ينتقل الضوء من وسط معامل انكساره كبير إلى وسط معامل انكساره أكبر

وبشكل يسقط فيه الضوء على الحد الفاصل بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة::

ظاهرة السراب :

-سبب السراب : تسخين الشمس للطريق ، فيحدث بذلك تسخين للهواء فوق الطريق وتنتج طبقة حرارية من الهواء تؤدي لانحراف الضوء وذلك بسبب اختلاف معامل الانكسار .

::الألياف البصرية::

- يصطدم الضوء الذي ينتقل خلال الليف الشفاف بالسطح الداخلي لليف البصري دائماً بزاوية >الزاوية الحرجة ولا ينفذ أي جزء منه خلال الحد الفاصل

س93/ ما عيوب العدسات الكروية ؟

* الزوغان الكروي :

وهو عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة وسببه اتساع سطح العدسة .

* الزوغان اللوني :

وهو ظهور الجسم من خلال العدسة محاطة بالألوان بسبب انكسار الضوء فيها بزوايا مختلفة وذلك بسبب اختلاف الأطوال الموجية .

س94/ ما هي عيوب النظر ؟

العيب	أعراضه	سببه	العدسة المناسبة لعلاجه
قصر النظر	عدم رؤية الأجسام البعيدة بوضوح	البعد البؤري أقل من الطبيعي فتتركز أمام الشبكية (نقص قطر العين عن 2.5cm)	عدسة مقعرة " حيث تفرق الضوء "
طول النظر	عدم رؤية الأجسام القريبة بوضوح	البعد البؤري للعين أكبر من الطبيعي فتتركز الصور خلف الشبكية (زيادة قطر العين عن 2.5 cm)	عدسة محدبة " حيثُ تكوّن صوراً وهمية أبعد عن العين من أجسامها "

التلسكوب (المنظار الفلكي) الكاسر : يستخدم العدسات لتكبير الأجسام البعيدة

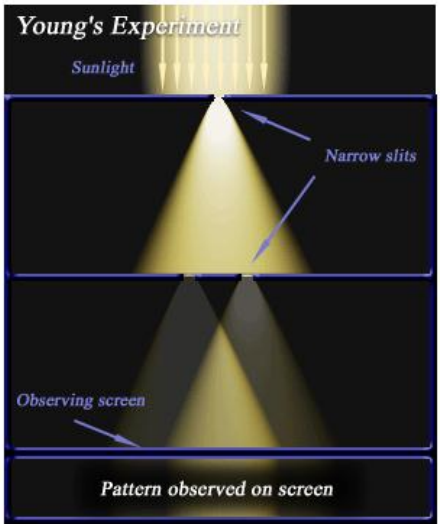
مكوناته : عدسة شيئية محدبة ، عدسة عيني محدبة لا لونية

المنظار : عبارة عن مقرابين متجاورين يستخدم لتكوين صور مكبرة للأجسام البعيدة

مكوناته : عدسة شيئية محدبة ، وعدسة عينية محدبة ومنشورين

المجهر : هو عبارة عن جهاز يستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة.

مكوناته : عدستين محدبتين شيئية وعينية .



تجربة شقي يونج :

– هدف التجربة : إثبات أن للضوء خصائص موجية .

* وجه العالم يونج ضوءاً مترابطاً على شقين ضيقين وقريبين في حاجز.

*لاحظ استقبال الضوء المتداخل والخارج من الشقين على شاشة.

قانون : إيجاد الطول الموجي في تجربة شقي يونج (حسب استنتاج يونج) :

$$\lambda = \frac{x \cdot d}{L}$$

d: المسافة بين الشقين .

x: المسافة بين الهدب المركزي المضيء والهدب المضيء الأول على الشاشة

L: المسافة بين الشقين والشاشة .

الهدب المركزي المضيء دائماً **m = 0**

الأهداب أن كانت لدينا **m = 0,1,2,3** ..... فإن **1** هدب المرتبة الأولى ، **2** هدب المرتبة الثانية وهكذا ..

عرض الحزمة المضيئة في حيود الشق المفرد:

$$2x_1 = \frac{2 \cdot \lambda \cdot L}{w}$$

المسافة بين الهدب المركزي المضيء والهدب المعتم الأول:

$$x_1 = \frac{\lambda \cdot L}{w}$$

مواقع الأهداب المعتمة:

$$x_m = \frac{m \cdot \lambda \cdot L}{w}$$

وظيفة محزوزات الحيود : قياس الطول الموجي .

يقاس الطول الموجي بـ : جهاز يسمى المطياف .

يُعطى قياس الطول الموجي أيضاً بالعلاقة:

$$\lambda = d \cdot \sin\theta$$

معيار ريليه :-

-هدف معيار ريليه : تحديد ما إذا كان هناك نجم أو نجمان في صورة بمنظار.

يُعطى قانون معيار يليه بالعلاقة التالية:

$$x_o = \frac{1.22 \cdot \lambda \cdot L_o}{D}$$

x_o : المسافة الفاصلة بين جسمين عند حد التمييز

L_o : المسافة بين الفتحة المستديرة والجسمين

D : قطر الفتحة المستديرة

الهولوغراف :

الهولوغراف : أحد أشكال التصوير الفوتوغرافي الذي يُعطي شكل 3D (ثلاثي الأبعاد) .

-يستخدم في : التصوير الفوتوغرافي ، في بطاقات الاعتماد البنكي لمنع التزييف ، مستقبلاً في تخزين بيانات فائقة الكثافة

فصل :

الكهرباء

الكهرباء :

–الكهرباء الساكنة : هي الكهرباء التي تتجمع وتحتجز في مكان ما من أمثلتها الأجسام المشحونة بالدلك .

–أول من أكتشف الإلكترونات في الذرة المتعادلة هو العالم طومسون.

–أول من أكتشف النواة وأن بداخلها البروتون هو العالم روذر فورد.

–العالم طومسون :

أفترض أن الذرة مكونة من كرة (دائرة) موجبة الشحنة (+) موجود بداخلها شحنات سالبة (–)

فأستنتج أن كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين ، وهذا يعني وجود جسيمات مكونة للذرة أصغر منها.

–العالم روذفورد :

أفترض أن الذرة بداخلها جسم مركزي وهو النواة ،

يدور حول النواة شحنات سالبة تسمى الإلكترونات (–) في المدرات الإلكترونية .

ملاحظة هامة / * تزداد طاقة الذرة كلما كبر مدار الإلكترون والعكس صحيح .

مبدأ حفظ الشحنة : الشحنة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تنتقل من شكل لشكل آخر .

الشحنات إما موجبة (+) أو (–)

الشحنات المتشابهة : هي الشحنات التي يحدث بينها تنافر (+ +) ، (– , –)

الشحنات المختلفة : هي الشحنات التي يحدث بينها تجاذب (– , +) ، (+ ، –)

الكشاف الكهربائي:

–نقرب جسم من قرص كشاف متعادل كهربائي نستنتج أن:

* إذا انفرجت الورقتان الموجودة داخل الكشاف فإن الجسم مشحون

* إذا لم تنفرج الورقتان فإن الجسم غير مشحون .

–إذا زاد انفراج ورقتي الكشاف فإن شحنة الجسم = شحنة الكشاف.

–إذا نقص انفراج ورقتي الكشاف فإن شحنة الجسم = شحنة مخالفة لشحنة الكشاف .

الموصلات والعوازل:

–المادة الموصلة : هي المادة التي تسمح بتوصيل أو مرور الشحنات الكهربائية من خلالها ، كالنحاس والألمنيوم والجرافيت والبلازما .

–المادة العازلة : المادة لا تسمح بتوصيل أو مرور الشحنات الكهربائية من خلالها ، كالزجاج والخشب والألماس.

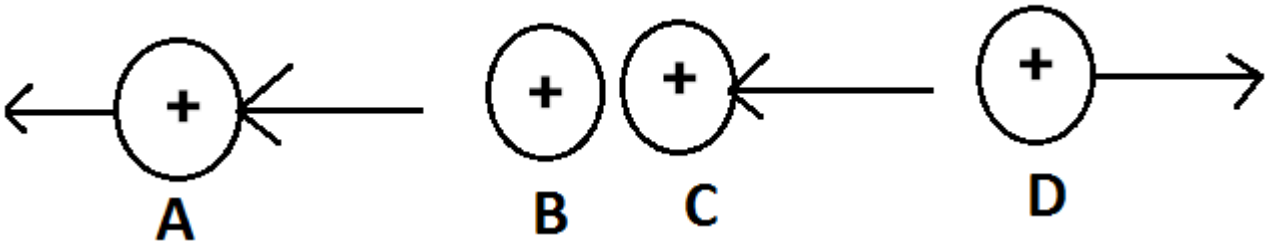
ملاحظة هامة / الهواء يعتبر مادة عازلة .

المجال الكهربائي : هو المجال (المنطقة) المحيطة بأي جسم مشحون ، بحيث يولد قوة كهربائية تؤدي إلى إنجاز (بذل) شغل مما يؤدي إلى نقل طاقة من المجال إلى أي آخر مشحون .

-اتجاه المجال المؤثر على شحنة موجبة داخله في نفس اتجاه القوة

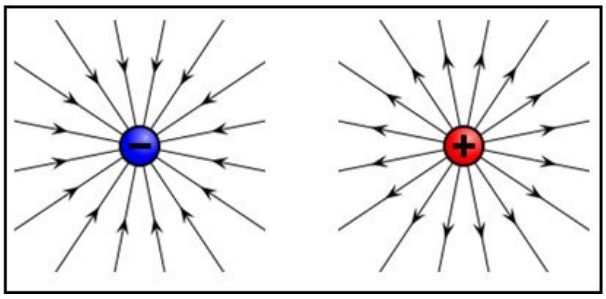
-اتجاه المجال المؤثر على شحنة سالبة داخله في عكس اتجاه القوة

س95/ المجال الكهربائي لشحنة موجبة هي :

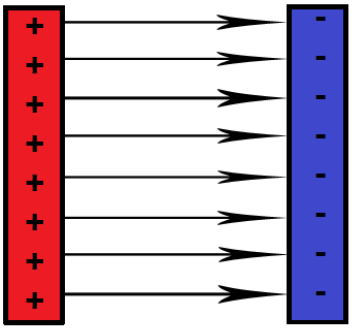


أ) A ب) B ج) C د) D

الحل : الإجابة (D) .



المجال الكهربائي المنتظم : لوحين فلزيين مستويين متوازيين أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة ، ويكون اتجاهه من الشحنة (+) إلى الشحنة (−)



المجال الكهربائي المنتظم

قانون كولوم :

$$F = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

F: القوة (N) ، K : ثابت كولوم ويعادل $9 \times 10^9 N.m/C^2$

q_1 : مقدار الشحنة الأولى (C) q_2 : مقدار الشحنة الثانية (C) r : المسافة بين الشحنتين (m)

-الشحنات تقاس دائماً بوحدة كولوم.

شدة المجال الكهربائي :

وحدتها هي : N/C ويُعطى قانونها بالعلاقة :

$$E = \frac{F}{q'}$$

E: شدة المجال الكهربائي(N/C) ، F : القوة المؤثرة (N) ، q` : شحنة الاختبار . (C)

ويجب أن تتوفر في شحنة الاختبار شرطين وهما:

1) أن تكون شحنة الاختبار موجبة الشحنة (+) فقط .

2) أن شحنة الاختبار صغيرة جداً مقارنة بالشحنة المولدة للمجال .

فرق الجهد الكهربائي (الجهد الكهربائي) :

$$\Delta V = \frac{W}{q}$$

V : فرق الجهد الكهربائي (V) وتكافئ (J/C) W:الشغل (J) q :الشحنة (C)

أما إذا كان فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم فإن القانون يكون:

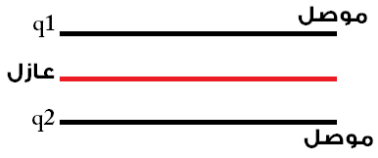
$$\Delta V = E \cdot d$$

E : شدة المجال الكهربائي

d : المسافة

المكثف والسعة الكهربائية :-

-المكثف الكهربائي : هو جهاز يستخدم في تخزين الشحنات الكهربائية ، ويتكونّ من موصلين مشحونين بشحنتين متساويتان بالمقدار مختلفتان نوعاً ، يفصل بينهما مادة عازلة .



-المزدوج الحراري / عبارة عن شريحة ثنائية المعدن تُستخدم في مُنظمات الحرارة (أجهزة الترموستات)

-السعة الكهربائية : هي النسبة بين شحنة المكثف وفرق الجهد وتقاس السعة الكهربائية بالفارد ، وقانونها :

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

الفارد = 96500 كولوم .

القدرة :-

$$P = \frac{W}{t}$$

-القدرة : المعدل الزمني لتحول الطاقة

$$P = \frac{E}{t}$$

قوانين القدرة: (في الجزء الأيسر)

P: القدرة الكهربائية (Watt) ، أو القدرة المستنفذة

I : التيار الكهربائي (Ampere) R : المقاومة الكهربائية (ohm)

$$P = I^2 R$$

V : فرق الجهد (Volte) أو الهبوط في الجهد

E : الطاقة الكهربائية (Joule)

t : الزمن (second) W : الشغل (Joule)

$$P = \frac{V^2}{R}$$

شدة التيار الكهربائي :-

-شدة التيار الكهربائي : المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية ، يقاس بالأمبير .

قانونه:

$$I = \frac{q}{t}$$

المقاومة : هي ممانعة مرور التيار الكهربائي ، وتقاس المقاومة بوحدة الأوم .

قانونها :

$$R = \frac{V}{I}$$

* العوامل المؤثرة على المقاومة:

1) طول الموصل (علاقة طردية) .
2) درجة الحرارة (علاقة طردية).
3) نوع الموصل.
4) مساحة المقطع العرضي للموصل (علاقة عكسية).

المقاومة إما أن تكون مقاومة ثابتة أو مقاومة متغيرة

المقاومة الثابتة : المقاومة التي تحتوي على قيمة ثابتة وأهم أنواعها المقاومة الكربونية.

المقاومة المتغيرة : مقاومة يمكن تغير قيمتها ودمجها مع الدوائر الكهربائية الأخرى .

تكاليف الاستخدام :-

تكاليف الاستخدام = الطاقة × الثمن

الطاقة بوحدة (Kwh) كيلو واط × الساعة

- قوانين تحولات الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية :-

$$E = Pt$$

$$E = I^2 Rt$$

$$E = qV$$

المقاومة على التوالي والتوازي :

المقاومة على التوالي :

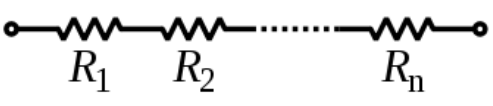
$$R = R_1 + R_2 + ... + R_n$$

في حالة ما إذا كانت المقاومات متساوية فإن المقاومة = عدد المقاومات × المقاومة الأولى

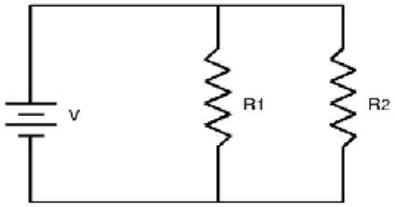
المقاومة على التوازي:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} ..... + \frac{1}{R_n}$$

في حالة ما إذا كانت المقاومات متساوية فإن المقاومة = المقاومة الأولى / عدد المقاومات



مقاومة على التوالي



مقاومة على التوازي

نفس القوانين تطبق على التيار ..

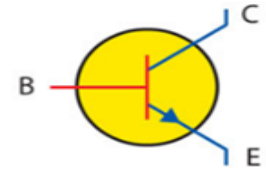
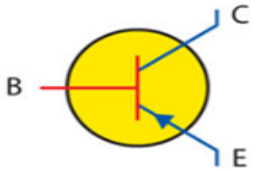
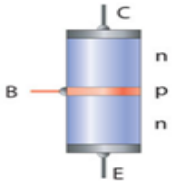
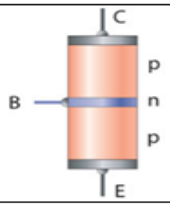
بحيث التيار المار في المقاومة = مجموع التيار وهكذا ..

الرموز المستخدمة في الرسوم التخطيطية للدوائر الكهربائية :

الرمز						
موصل	مقاومة ثابتة	محث "ملف"	بطارية	مفتاح	فولتمتر	أميتر
محرك كهربائي	مقاومة متغيرة	مكثف	منصهر كهربائي	تأريض	مصباح كهربائي	مولد تيار مستمر
نقطة توصيل كهربائي	لا يوجد نقطة توصيل كهربائي					

الترانزستورات :-

– الترانزستور : أداة بسيطة مصنوعة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب ، ويعمل كمضخم ومقوي للإشارات الضعيفة .

إيضاح	الترانزستور NPN	الترانزستور PNP
الرسم الداخلي للترانزستور		
الرسم الخارجي للترانزستور		
المقصود بالرموز	B : Base القاعدة C : Collector الجامع E : Emitter الباعث	
كيفية التفريق بينهما	السهم خارجي بالنسبة لـ E	السهم داخلي بالنسبة لـ E

n: تمثل مادة شبه موصلة.

– القاعدة : الجزء الأوسط بين الجامع والباعث.

– الباعث : يبعث ويرسل الشحنات الكهربائية

– الجامع : تجميع الشحنات الكهربائية القادمة من الباعث .

الأجهزة :

الجهاز	استخدامه
الكشاف الكهربائي	الكشف عن الشحنات الكهربائية
مولد فاند دي جراف	جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة
السعة الكهربائية	تخزين كمية كبيرة من الشحنات الكهربائية
المكثف الكهربائي	تخزين الشحنات الكهربائية
الخلية الجلفانية	جهاز يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
الخلية الشمسية	جهاز يحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية
الدوائر الكهربائية	حلقة مغلقة تسمح بتدفق الشحنات الكهربائية
المُقاوِم الكهربائي	جهاز ذو مقاومة محددة يتحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائي أو في أجزاء منها
الأميتر	جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي .
الفولتيميتر	جهاز لقياس الجهد الكهربائي
الأوميتر	جهاز يستخدم لقياس المقاومة الكهربائية لمقاوِم .
مجزئ الجهد	دائرة توال تستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير
دائرة مجس مقاوم ضوئي	جهاز يستخدم مقياس لكمية الضوء ، من خلالها يتم كشف فرق الجهد وتحويله إلى قياس للاستضاءة يمكن قراءته .
الموصلات فائقة التوصيل	مادة مقاومتها = صفر ، توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة
دائرة القصر	دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جداً تجعل التيار كبيراً جداً.
قاطع الدوائر الكهربائية	مفتاح كهربائي آلي يفتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها.
قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ	جهاز يحوي دائرة إلكترونية تستشعر الفروق البسيطة في التيار ، الناجمة عن مسار إضافي للتيار، فيعمل على فتح الدائرة مانعاً حدوث الصعقات الكهربائية
الدائرة المركبة	دائرة معقدة تتضمن توصيلات على التوالي والتوازي
المنصهر الكهربائي	قطعة صغيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير
الملف اللولبي " المحث "	الملف الطويل المكون من عدة لفات
الجلفانومتر	جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جداً
المحرك الكهربائي (موتور)	جهاز يستعمل لتحويل الطاقة الكهربائية إلى حركية
أنبوب الأشعة المهبطية	أنبوب يستخدم لتشكيل صورة على الشاشة
المحول الكهربائي	رفع أو خفض الجهد الكهربائي المتناوب AC
المحول المثالي	المحول الذي لا يُضيع أو يبدد أي جزيء من القدرة أي أن كفاءته = 100%

س96/ عند توصيل مكثفات على التوالي فإن السعة الكلية =

أ) أقل من شحنة أي مكثف
ب) أكبر من شحنة أي مكثف
ج) تساوى شحنة أي مكثف
د) قد تكون أكبر وقد تكون أصغر

الحل: الإجابة (ج) تساوي شحنة أي مكثف.

س97/ مقدار التيار الكهربائي بالأمبير ، المار في مصباح قدرته 80 W متصل بمصدر جهد مقداره V = 120

أ) 0.66 ب) 1.5 ج) 180 د) 9600

الحل : الإجابة (أ).

س98/ عبارة عن ملف مصنوع من سلك فلزي مزود بنقطة اتصال منزلقة:

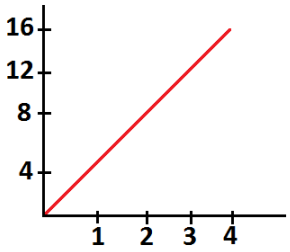
أ) المقاوم الكهربائي
ب) المقاوم المتغير
ج) القدرة المستنفذة في مقاوم
د) المحرك الكهربائي

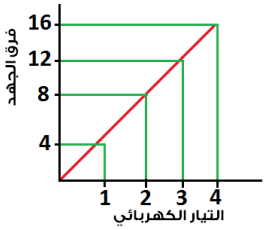
الحل : الإجابة (ب) المقاوم المتغير.

س99/ في الشكل التالي ، قيمة المقاومة بالأوم =

(إذا علمت أن فرق الجهد على محور y ، و التيار الكهربائي على محور x)

أ) 2 ب) 4 ج) 8 د) 12





16/4 = 4

إذاً قيمة المقاومة = 4

س100/ مررنا تيار كهربائي خلال السلكين حيث الـ 8 اتجاه تيارها للأعلى ، و الـ 7 اتجاه تيارها للأسفل فماذا يحدث؟

أ) يحدث بينهما تجاذب
ب) يحدث بينهما تنافر
ج) يميلان نحو اليمين
د) يميلان نحو اليسار

الحل : الإجابة (ب) يحدث بينهما تنافر

فصل :
المغناطيسية

المغناطيسية :-

س101/ كيف نصنع مغناطيس ؟

*بدلك المعدن حتى يصبح مغناطيس .

التدفق المغناطيسي : هو عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح (تقطع وحدة المساحات) .

– خطوط المجال المغناطيسي تخرج من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي .

س102/ ما هي تجربة هانز أورستد ؟

–وضع سلك فوق محور بوصلة صغيرة .

– وصل نهايتي السلك بدائرة كهربائية مغلقة .

–لاحظ أن : إبرة البوصلة تدور لتصبح في اتجاه عمودي على السلك.

–استنتج أن : القوة المؤثرة في قطبي مغناطيس البوصلة تكون متعامدة مع اتجاه التيار داخل السلك .

* فلذلك إذا لم يكن هناك تيار في السلك فإنه لا توجد قوة مغناطيسية

فعند وضع سلك يحمل تيار كهربائي في مجال مغناطيسي فإنه يتأثر بقوة عمودية على اتجاه كل من المجال والسلك .

– قاعدة اليد اليمنى :

* أفرد أصابع يدك .

* الإبهام يمثل التيار الكهربائي.

* أشر بأصبعك لأي اتجاه تريده.

* أصابعك الأخرى بتحريكها تمثل المجال الكهربائي .

القوى الناتجة عن المجالات المغناطيسية تعُطى بالعلاقة التالية:

$$F = ILB\sin\theta$$

F : القوة (N) I:شدة التيار الكهربائي(A) L : طول السلك : (m) B : شدة المجال المغناطيسي (T)

س103/ وضع سلك طوله 0.2 mويمر به تيار كهربائي مقداره 2 A، داخل مجال المغناطيسي ، فأثر هذا المجال على السلك بقوة 20 Nفإن مقدار شدة المجال المغناطيسي بوحدة تسلا =

أ) 0.02 ب) 8 ج) 20 د) 50

الحل : F = ILB إذاً B × 0.2 × 2 = 20 ، وبالتالي B = 50

مقاومة ملف الجلفانومتر الحساس تقريباً = 1000 أوم

القوة المؤثرة في جسيم مشحون متحرك :

$$F = qvB$$

F : القوة q: الشحنة v: سرعة الجسيم B: شدة المجال المغناطيسي

الحث الكهرومغناطيسي :-

تجربة فارادي :-

* إذا حركنا السلك لأعلى فإنه يتولد تيار كهربائي في اتجاه ما.

* إذا حركنا السلك لأسفل فإنه يتوله يتولد تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس.

* إذا كان السلك ساكناً أو متحركاً بموازه المجال المغناطيسي فإنه لا يوجد تيار كهربائي في السلك.

قانون لنز :-

اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي .

-الميزان الحساس : يستخدم الميزان الحساس قانون لينز لإيقاف التذبذب عند وضع جسم في كفته .

القوة الدافعة الكهربائية :

$$EMF = BLV \sin\theta$$

EMF : القوة الدافعة الكهربائية الحثية (V) B : شدة المجال المغناطيسي (T) v: سرعة السلك (m/s)

الحث الذاتي :-

- حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير .

المحول يحتوي على :

1) ملف ابتدائي 2) ملف ثانوي 3) قلب حديدي

لحساب الجهد الثانوي للمحول:

الجهد الثانوي / الجهد الابتدائي = عدد لفات الملف الثانوي / عدد لفات الملف الابتدائي

$$Ns / Np = Vs / Vp$$

المحول المثالي:

$$P1 = P2 \qquad IV1 = IV2$$

التيار الفعال والجهد الفعال-:

-يستعمل التيار والجهد الفعال لوصف التيار المتناوب والجهد المتناوب .

التيار الفعال:

$$I_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot I_{\text{عظمى}} = 0.7071 \cdot I_{\text{عظمى}}$$

الجهد الفعال:

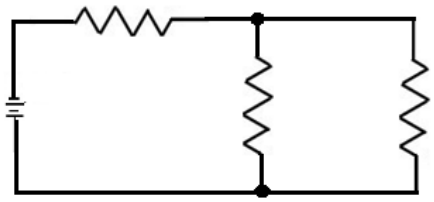
$$V_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot V_{\text{عظمى}} = 0.707 \cdot V_{\text{عظمى}}$$

س104/ وصلت المقاومات 5 Ω ، 15 Ω ، 10 Ω ، في دائرة توالٍ كهربائية ببطارية جهدها 90V ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة ؟ وما مقدار التيار المار فيها ؟

-بما أنها على التوالي يعني نجمع : 5 + 15 + 10 = 30

التيار الكهربائي I = V/R = 90/30 = 3A

س105/ المقاومة المكافئة بالأوم ، للشكل التالي ، إذا علمت أن كل مقاوم من المقاومات الموضحة = 30 أوم=



أ) 30

ب) $30 + {}^{1}/_{15}$

ج) 45

د) $45 + {}^{1}/_{15}$

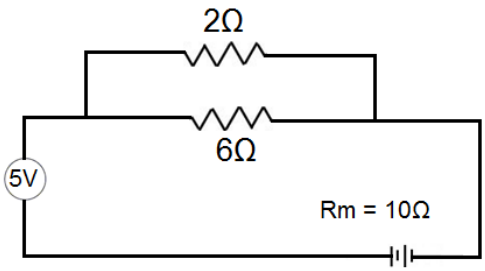
بما أنها على التوازي إذاً:

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{30} + \frac{1}{30} = \frac{1}{15}$$

$$R_1 = 15\Omega$$

إذاً 15+30 = 45 أوم .

س106/ التيار الكهربائي بالأمبير ، للمقاومة R1 = 2 ، حسب الشكل التالي =



أ) 3.33

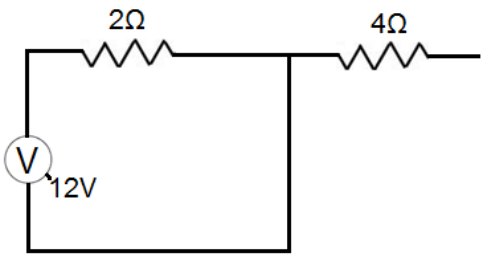
ب) 2.5

ج) 0.83

د) 0.5

الحل : التيار = فرق الجهد / المقاومة = 5 / 2 = 2.5

س107/ في الشكل المقابل إذ كانت المقاومة بين طرفي المقاومة = 4؟ فإن فرق الجهد للمقاومة جميعها بالفولت=



أ) V 6 ب) V12

ج) V 18 د) V 24

الحل : حسب القانون R = V/I فإن R = 12/6 = 2

لذلك 2 × 12 = 24 فولت

س108/ أي مما يلي ليس صحيح بالنسبة لدائرة القصر:

أ) المقاومة كبيرة جداً ب) شدة التيار كبيرة جداً

ج) الطاقة الحرارية عالية جداً د) تنتج من توصيل عدد كبير من الأجهزة على التوالي

الحل : الإجابة (أ) المقاومة كبيرة جداً.

س109/ أي مما يلي ليس من خصائص الربط على التوازي:

أ) تساوي فرق الجهد ب) المقاومة الكلية = 0 ج) شدة التيار = 0 د) استهلاك الطاقة ينقص

الحل : الإجابة (د) استهلاك الطاقة ينقص أو يقل.

س110/ أي مما يلي يكون المجال المغناطيسي منتظم:

أ) المجال المغناطيسي عن مغناطيس مفرد ب) المجال المغناطيسي عن السلك المستقيم

ج) المجال المغناطيسي للملف الدائري د) المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي

الحل : الإجابة (د) المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي.

س111/ تعتبر مكبرات الصوت من التطبيقات في:

أ) المقاومة الكهربائية ب) السعة الكهربائية

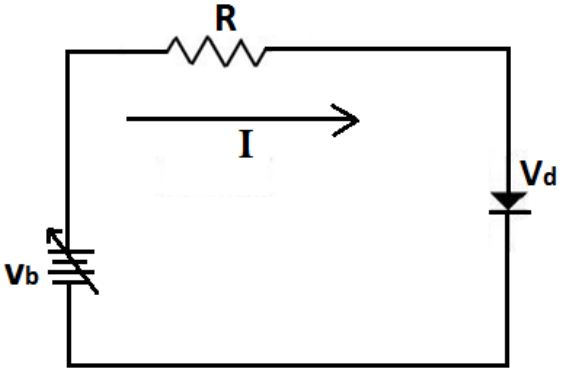
ج) الحث الكهربائي د) القوة المؤثرة في سلك يسري به تيار كهربائي موضوع في مجال كهربائي

الحل : الإجابة (د) القوة المؤثرة في سلك يسري به تيار كهربائي موضوع في مجال كهربائي

س112/ دايود مصنوع من السليكون له خصائص I/V موضحة كما في الشكل أدناه ، وموصول بمصدر قدرة ومقاوم مقداره 470 أوم ، إذا عمل مصدر القدرة على انحياز الدايود إلى الأمام ، وعُدلَّ جهده حتى أصبح التيار المار في الدايود = 12 mA، فما مقدار جهد مصدر القدرة بالفولت ؟

أ) 62.5 ب) 62.2

ج) 6.3 د) 3.33



الحل : الإجابة (ج) ، فجهد المصدر إن وجد معه دايود يُعطى بالعلاقة التالية :

Vb = IR + Vd

Vb = 0.012 × 470 + 0.70 = 6.3

ملاحظة هامة / الدايود يستخدم في دوائر التقويم لتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر .

س113/ إذا كان هناك ترانزستور في دائرة ما ، وكسب التيار من القاعدة إلى الجامع = 95 ، فما النسبة بين تيار الباعث إلى تيار القاعدة ؟

أ) 1 : 96 ب) 1 : 95 ج) 96 د) 95

الحل : الإجابة (أ) 1:96

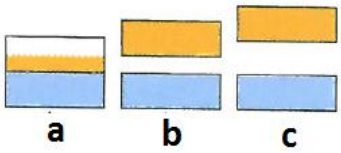
تيار الباعث = تيار القاعدة + تيار الجامع IE = IB + IC

ومن المُعطى بالسؤال : IB:IC = 95 أي IB = 95IC وذلك = IE = 95IC + IC = 96IC

نسبة تيار الباعث إلى تيار الجامع :

96 : 1 أو (1 – 96)

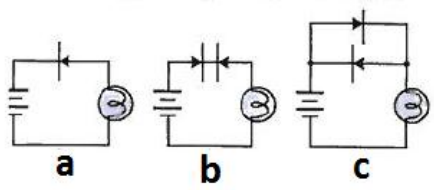
س114/ في مخطط حزم الطاقة الموضح أمامك أي من الأشكال التالية تمثل المادة التي لها أكبر مقاومة ؟



أ) a ب) b ج) c د) a , c نفس المقاومة

الحل : كلما ابتعدت حزم الطاقة كل ما كانت المقاومة أكبر لذا الإجابة (c)

س115/ في أحد هذه الدوائر الإلكترونية يكون المصباح فيها مضيئاً –:

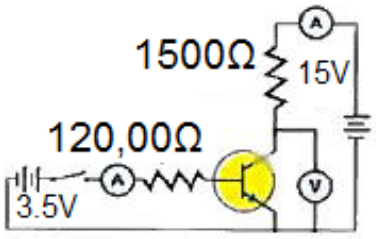


أ) a ب) b ج) c د) b,c يكونان مضاءان.

الحل : الإجابة (ج) نلاحظ وجود دايودان متوازيان وأيضاً متعاكسين اتجاهاً

س116/ أمامك الشكل أدناه ، تيار القاعدة بالأمبير :

أ) 0.000125 ب) 0.002 ج) 0.01



الحل : تيار القاعدة = 0 لماذا ؟ لأنه يوجد رمز المفتاح مفتوح وليس مغلقاً ،

لذلك إذا كان المفتاح مفتوح فذلك يعني أنه لا يمكن مرور التيار ولذلك التيار = 0

وأيضا التيار الجامع = 0 وكذلك التيار الباعث = 0

–جهاز مطياف الكتلة : جهاز يستعمل لقياس كتل الأجسام المشحونة

نسبة الشحنة إلى الكتلة في أنبوب تومسون تُعطى بالعلاقة التالية :–

$$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$$

q : شحنة الإلكترون . m : كتلة الإلكترون . v : سرعة الإلكترون.

B: المجال المغناطيسي .

r: نصف قطر المسار الدائري للإلكترون .

فصل :

الذرة ونظرية الكم والنووية

الذرة وميكانيكا الكم: –

ميكانيكا الكم : هي دراسة خصائص المادة باستخدام خصائها الموجية .

أقترح العالم ماكس بلانك ما يسمى بالكم وهو أقل كمية من الطاقة تكسبها أو تفقدها المادة.

س117/ ما الفرق بين الجسيم و الموجة ؟

–الجسيم له كتلة ويمكن تحديد مكانه بالفراغ

–الموجة ليس لها كتلة ولا يمكن تحديد مكانها في الفراغ

نظرية ماكس بلانك :–

الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مكماة عند تردد معين

معنى مكماة أي أنها توجد على شكل حزم أو كميات عددية صحيحة

ويستحال أن يكون للطاقة مقدار 2/3hf أو 4/3hf أو أي عدد كسري .

س118/ ما المقصود بالتأثير الكهروضوئي ؟

التأثير الكهروضوئي : عندما يسطع إشعاع كهرومغناطيسي ما ، بتردد معين على فلز معين ما (كمعدن مثلاً) فإن الإلكترونات (فوتو إلكترونات) تنبعث من على سطح الفلز ، وبالتالي تدخل في سلسلة أو دائرة كهربائية من خلالها ينتج تيار كهربائي.

$$KE = hf - hf_0$$

الفوتون هو جسيم لا كتلة له ويحمل شحنة سالبة ويحمل كماً من الطاقة .

قانون طاقة الفوتون الذي نشره العالم آينشتاين :

–للضوء طبيعتين ثنائيتان وهما : طبيعة موجية ، وطبيعة مادية واعتبر أن الضوء عبارة عن حزمة من أشعة الفوتونات

$$E_{photon} = h \cdot f$$

E_{photon}طاقة الفوتون h:ثابت بلانك f: التردد

وأيضاً قانون طاقة الفوتون بالنسبة للطول الموجي يُعطى بالعلاقة : –

$$E_{photon} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{1240eV.nm}{\lambda}$$

eV : وحدة الإلكتروفولت (وحدة طاقة) .

وقانون طاقة الاهتزاز يُعطى بالعلاقة :–

$$E = n \cdot h \cdot f$$

E : طاقة الاهتزاز n : عدد صحيح f: التردد

ثابت بلانك (ووحدته جول / هرتز) يُعطى بالقيمة: 6.626×10^{-37}

زخم الفوتون يُعطى بالعلاقة التالية :-

$$p = \frac{h \cdot f}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

تأثير كومبتون :-

-أختبر العالم كومبتون نظرية إينشتاين في إن للفوتون خاصية جسيمية أخرى وهي زخم الفوتون

سلط العالم كومبتون أشعة X على الجرافيت ، وقاس الأطوال الموجية لأشعة X أتضح للعالم كومبتون

أن بعض أشعة X المشتتة لم يتغير طولها الموجي في حين أصبح لبعضها الآخر طول موجي أكبر مما للإشعاع الساقط.

لذلك أتضح للعالم أن يوجد إزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة وهذه الإزاحة صغيرة جداً ، لذلك سمي بتأثير كومبتون .

:: نموذج بور للذرة ::

-اعتبر وجود النواة بالوسط ، وإن الإلكترونات تدور حولها في مسار دائري..

-لاحظ أن الإلكترون في المستوى الأول يكون مستقراً.

-عندما ينتقل أو يقفز الإلكترون للمستوى الثاني يكون في حالة إثارة مستقرة.

-عندما يحاول الإلكترون الانتقال للمستوى الذي بعده يكون في حالة إثارة فيرجع الإلكترون ويظهر الفوتون .

-على صغر مدار الإلكترون تكون طاقته أقل والعكس صحيح.

وعيوب نموذج بور:

-لم يستطيع تفسير الطيف الخطي لذرة غير ذرة الهيدروجين. (H)

- أهمل الخاصية الموجية للإلكترون وركز على الخاصية المادية.

طول موجة دي برولي :-

-أعتبر العالم دي برولي أن الإلكترون له خاصية موجية بمعنى أنه له طول موجي وله تردد . (P يمثل الزخم)

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v}$$

مبدأ هايزنبيرج للشك (عدم التأكد) :

-ينص على أن يستحيل تحديد سرعة الإلكترون ومكانه في نفس الوقت .

السحابة الإلكترونية : هي منطقة تقع في الفراغ المحيط بالنواة ، يزداد فيها احتمال وجود الإلكترون عند قربنا من النواة ، وعند بعدنا من النواة يقل عدد الإلكترونات ويكاد ينعدم.

سلاسل الضوء (المرئية وغير المرئية) :

–السلاسل فوق البنفسجية (ليمان) –السلاسل الضوء المرئي (بالمر) –السلاسل تحت الحمراء (باشن)

عندما تنتقل الإلكترونات إلى مدار 1 تنتج سلسلة ليمان (أطول سلسلة)

عندما تنتقل الإلكترونات إلى مدار 2 يُنتجْ سلسلة بالمر

عندما تنتقل الإلكترونات إلى مدار 3 يُنتج سلسلة باشن (أقصر سلسلة)

س119/ إذا علمنا أن مدار بور هو الرابع فإن طاقته النسبية تكون:

أ) 4 ب) 16 ج) 32 د) 64

الحل : الإجابة (ب) 16

بالتعويض بقانون الطاقة النسبية = (مستوى المدار)^2 ، الطاقة النسبية = 16

س115/ إذا علمنا أن الطاقة النسبية = 4 فإن المدار – حسب نموذج بور – يكون :

أ) المدار الأول ب) المدار الثاني ج) المدار الثالث د) المدار الرابع

الحل : الطاقة النسبية = (مستوى المدار)^2

4 = (مستوى المدار)^2 أي 2 = مستوى المدار

س120/ ما المقصود بطيف الانبعاث وطيف الامتصاص ؟

–طيف الامتصاص : الطيف الناتج عن امتصاص الإلكترون كمية محددة من الطاقة تسمح له بالانتقال من مستوى أدنى الى مستوى أعلى ، وهو يكتسب طاقة .

–طيف الانبعاث : هو الطيف الناتج عن انبعاث الالكترون من المدار الغير مستقر الى المدار المستقر وهو يفقد طاقة .

س121/ عندما يتحرك جسم مشحون في مسار دائري فإن :–

أ) القوة المغناطيسية تكون موازية للسرعة المتجهة ، وموجهة نحو مركز المسار الدائري

ب) القوة المغناطيسية قد تكون متعامدة مع السرعة المتجهة وموجهة بعيداً عن مركز المسار الدائري

ج) القوة المغناطيسية تكون دائماً موازية للسرعة المتجهة وموجهة بعيداً عن مركز المسار الدائري

د) القوة المغناطيسية تكون موازية على السرعة المتجهة وموجهة نحو مركز المسار الدائري

الحل : الإجابة (د) القوة المغناطيسية تكون موازية على السرعة المتجهة وموجهة نحو مركز المسار الدائري.

س122/ في أي الحالات الآتية لا تتولد موجة كهرومغناطيسية ؟

أ) فولتية تيار مستمر DC يطبق على بلورة كوارتز لها خاصية الكهرباء الإجهادية

ب) تيار يمر في سلك داخل أنبوب بلاستيكي

ج) تيار يمر في دائرة ملف ومكثف يعد تجويفاً رناناً في حجم الجزيء

د) إلكترونات ذات طاقة كبيرة تصطدم بالهدف الفلزي في أنبوب أشعة سينية

الحل : الإجابة (أ) فولتية تيار مستمر DC يطبق على بلورة كوارتز لها خاصية الكهرباء الإجهادية.

س123/ كيف يرتبط تردد العتبة مع التأثير الكهروضوئي ؟

أ) أنه أقل تردد للإشعاع الساقط اللازم لتحرير الذرات من مصعد الخلية الضوئية

ب) أنه أكبر تردد للإشعاع الساقط اللازم لتحرير الذرات من مصعد الخلية الضوئية

ج) أنه تردد الإشعاع الساقط ، والذي يحرر إلكترونات من الذرة عند ترددات أقل منه

د) أنه أقل تردد للإشعاع الساقط اللازم لتحرير إلكترونات من الذرة

الحل : (د) أنه أقل تردد للإشعاع الساقط اللازم لتحرير e^- من الذرة.

س124/ أي نماذج الذرة الآتية تعتمد على تجربة صفيحة الذهب الرقيقة لراذرفورد ؟

أ) نموذج بور ب) النموذج النووي ج) نموذج طومسون د) النموذج الكمي الميكانيكي

الحل : الإجابة (ب) النموذج النووي.

س125/ أي العبارات الآتية الخاصة بالدايود تعد غير صحيحة ؟ يمكن للدايود.....

أ) تضخيم الجهد ب) أن يبعث ضوءاً ج) الكشف عن الضوء د) تقويم التيار المتردد

الحل : الإجابة (أ) تضخيم الجهد.

س126/ أي العبارات صحيحة لوصف سلوك أشباه الموصلات النقية – سيلكون نقي – عند زيادة درجة الحرارة ؟

أ) كلما زادت المقاومة فإن الموصلية تزداد

ب) كلما قلت المقاومة فإن الموصلية تزداد

ج) كلما زادت المقاومة فإن الموصلية تقل

د) كلما قلت المقاومة فإن الموصلية تقل

الفيزياء النووية :-

الذرة : هي أصغر جزء من العنصر ويحمل خواص العنصر

خصائص الذرة:

1) أصغر جسيم في العنصر
2) تحمل جميع خواص العنصر
3) متعادلة الشحنة
4) شكلها كروي

مكونات الذرة : -

تتكون الذرة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات ، وإلكترونات تتحرك حول النواة.

قوانين هامة :-

* العدد الذري = عدد البروتونات
* عدد الكتلة = عدد البروتونات + عدد النيوترونات
* عدد البروتونات = عدد الإلكترونات ، وذلك يكون في الذرة المتعادلة فقط .

$^{27}_{13}Al$

س126/ أوجد عدد الكتلة ، العدد الذري ، عدد البروتونات ، عدد الإلكترونات ، عدد النيوترونات في عنصر الألمونيوم

بالتعويض بالقوانين :

* العدد الذري = عدد البروتونات
* عدد الكتلة = عدد البروتونات + عدد النيوترونات
* عدد البروتونات = عدد الإلكترونات ، وذلك يكون في الذرة المتعادلة فقط .

العدد الكتلي (عدد الكتلة) = العدد في الأعلى = 27

العدد الذري = العدد في الأسفل = 13

* عدد البروتونات = العدد الذري = 13
* عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = 13
* عدد النيوترونات = عدد الكتلة – عدد الإلكترونات = 27 – 13 =14

وحدة الكتل الذرية : (amu) تعادل كتلة البروتون أو النيوترون

-ووحدة الكتل الذرية الواحدة = (amu)

$\frac{1}{12}$ من كتلة نظير الكربون 12

–التفاعل النووي : التفاعل الذي يتضمن التغير في نواة الذرة (بروتونات أو نيوترونات . (

–الاندماج النووي : اتحاد أنوية صغيرة (خفيفة) لتكوين أنوية كبيرة وذلك لتحرير الطاقة .

–الانشطار النووي : انقسام أنوية كبيرة إلى نواتين أو أكثر صغيرة .

–التفاعل المتسلسل : تفاعلات مستمرة ومتسلسلة ومتكررة من تفاعلات الانشطار سببها تحرر نيوترونات من تفاعل الانشطار الأول .

–النظائر : هي عبارة عن ذرات لها عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيوترونات

مثال :–

$^{41}_{19}K$ $^{40}_{19}K$ $^{39}_{19}K$

– النموذج المعياري : نموذج بناء وحدات المادة ، تتوزع فيه الجزيئات إلى 3 مجموعات وهي:

* الكواركات * اللبتونات * البوزونات (حاملات القوى)

–اللبتونات : جسيمات أساسية لا تتكون من جسميات أصغر ، تكونّ الإلكترونات والنيوترونات .

–البوزيترون : إلكترون موجب الشحنة ، له نفس الكتلة ، عند التصادم مع الإلكترون يفني كل منهما الآخر وتنتج طاقة على شكل آشعة جاما . ويسمى البوزيترون بـ : ضديد المادة

–الكوارك : جسيمات صغيرة تتكونّ من بروتونات ونيوترونات وبيونات

–البيونات : يتكون من الكوارك وضديد الكوارك (ميزون (

–إنتاج الزوج : تحول الطاقة إلى جسيمات مزدوجة (مادة وضديد مادة)

أشعة آلفا : هي الإشعاعات التي تنحرف في اتجاه الصفيحة السالبة وذلك عندما يمر شعاع من مصدر إشعاعي بين صفيحتين مشحونتين كهربائياً . (طاقة أقل نفوذ) .

أشعة بيتا : هي الإشعاعات التي تنحرف في اتجاه الصفيحة الموجبة وذلك عندما يمر شعاع من مصدر إشعاعي بين صفيحتين مشحونتين كهربائياً . (طاقة متوسطة النفاذ)

أشعة جاما : هي إشعاعات عالية الطاقة غير مشحونة وليس لها كتلة لا تنحرف في المجال المغناطيسي أو الكهربائي (أكبر نفاذ : أي تستطيع النفوذ بسهولة)

الإشعاعات			
نوع الإشعاع	ألفا α He^{++}	بيتا β أو e^{-}	جاما γ
مقدار الشحنة	+2	-1	متعادل
الكتلة (amu)	4	$\frac{1}{1840}$	0

انبعاثات الأشعة :-

*انبعاث ألفا : عملية اضمحلال إشعاعي ينبعث فيها جسيم آلفا من النواة.

*انبعاث بيتا : عملية اضمحلال إشعاعي يتحول فيها نيوترون (n) إلى بروتون (p) يبقى في النواة .

*انبعاث جاما : عملية اضمحلال إشعاعي يتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة ، لكن دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة

ملاحظة /

أنتي نيوترينو يُعطى بالعلاقة :-

$$^{0}_{0}\upsilon$$

-عمر النصف : الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير العنصر المشع.

$$\text{الكمية المتبقية} = \text{الكمية الأصلية} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t}$$

t : عدد أعمار النصف التي أنقضت

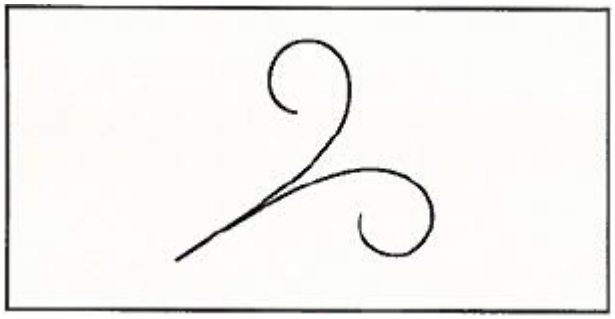
النشاطية : معدل الاضمحلال أو عدد الانحلالان للمادة المشعة كل ثانية ووحدتها بيكرل لكل ثانية (Bq)

س127/ أي نوع من الاضمحلال لا يغير عدد البروتونات أو النيوترونات في النواة ؟

أ) البوزترون **ب) ألفا** **ج) بيتا** **د) جاما**

الحل : الإجابة (د) جاما.

س128/ يبين الرسم التوضيحي أدناه المسارات في حجرة الفقاعة التي تنتج عندما تضمحل أشعة جاما إلى بوزترون وإلكترون ، لماذا لا تغادر أشعة جاما المسار ؟



أ) تنتقل أشعة جاما بسرعة عالية جداً خلال مساراتها لكي يتم اكتشافها.

ب) أزواج من الجسيمات فقط يمكن أن تغادر المسارات في حجرة الفقاعة

ج) يجب أن يكون للجسيم كتلة حتى يتفاعل مع السائل ويغادر المسار ، وأشعة جاما عديمة الكتلة فعلياً.

د) أشعة جاما متعادلة كهربائياً ، لذا فلا تؤين السائل .

الحل : الإجابة (د) أشعة جاما متعادلة كهربائياً ، لذا لا يتأين السائل.

قسم الفيزياء

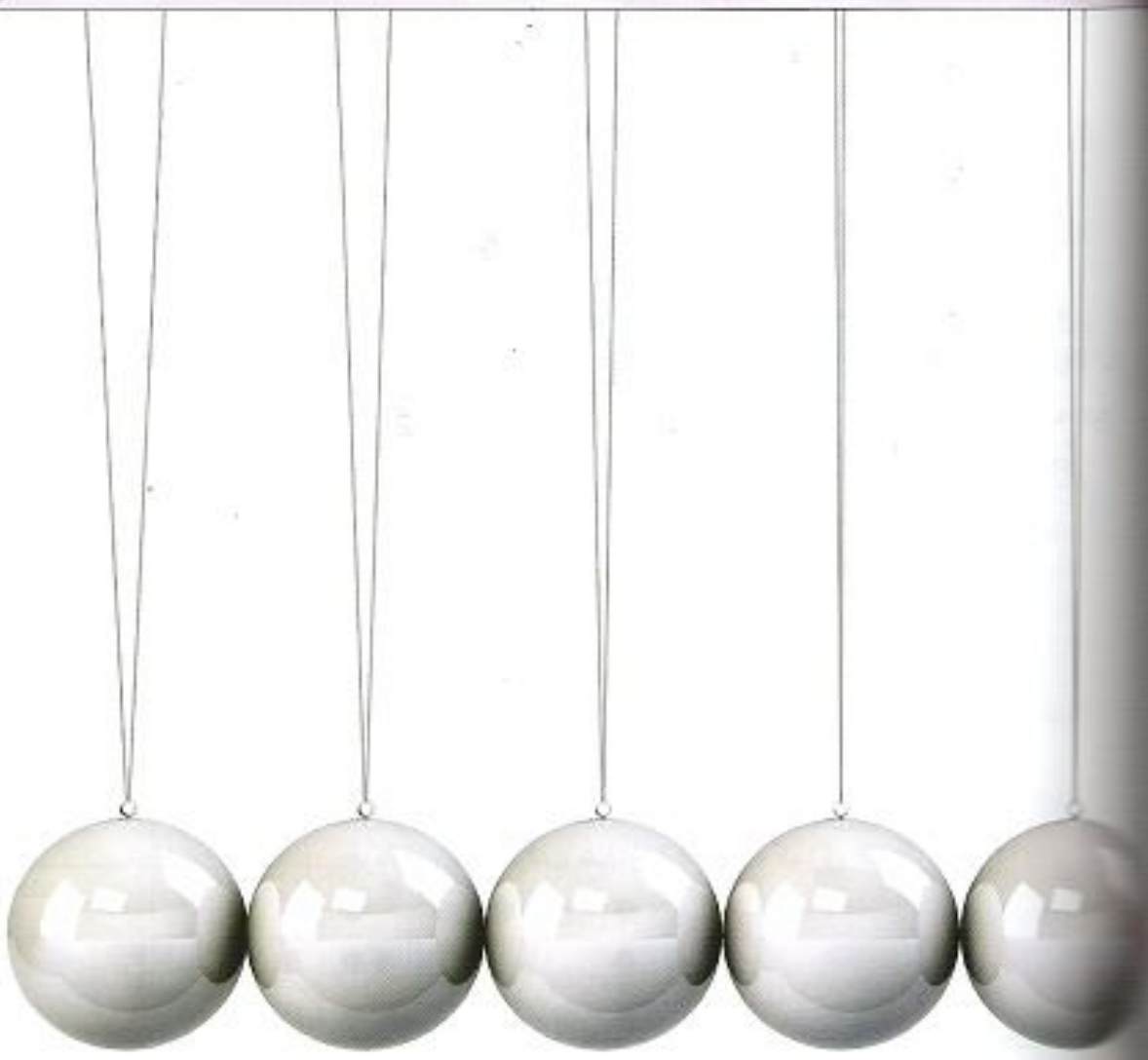
تدريب ١ ١٣٢

تدريب ٢ ١٤٠

تدريب ٣ ١٤٨

تدريب ٤ ١٥٦

اختبار ١٦٤



إعداد : الأستاذ السيد ضياء السيد كاظم آل حسين

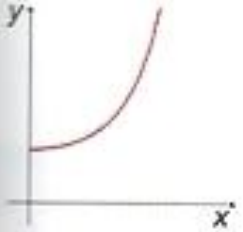
مقدمة في الفيزياء:
الرياضيات والفيزياء
- الفيزياء.
- الطريقة العلمية – الفرضية القانون العلمي – النظرية العلمية.

القياس
- تحليل الوحدات.
- الدقة – الضبط.
- اختلاف زاوية النظر.

الحركة والقوى: تصوير الحركة
- مخطط الحركة.
- نموذج الجسيم النقطي.

الموقع و الزمن
- النظام الإحداثي.
- نقطة الأصل – الموقع .
- المسافة – الإزاحة.
- الكميات المتجهة – الكميات القياسية.

(1) ما نوع العلاقة الموضحة في الشكل التالي؟



A خطية.
B خطية طردية.
C خطية عكسية.
D تربيعية.

(2) ما دقة القياس الموضح في الشكل؟

A 3.6 A
B 3.6±0.1 A
C 3.6±0.2 A
D 3.6±0.6 A

(3) إحدى الكميات الآتية تعد كمية فيزيائية مشتقة :

A الزمن.
B الكتلة.
C الطول.
D القوة.

الطول	m	كمية مادة	mol
الكتلة	kg	التيار الكهربائي	A
الزمن	s	درجة الحرارة	K
		شدة الإضاءة	cd

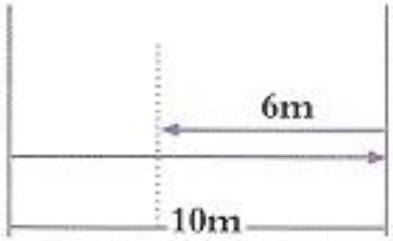
(4) أي الاجابات التالية تعبر بشكل صحيح عن النموذج الجسيمي النقطي لحركة سيارة ستتوقف عند إشارة مرورية كما في الشكل ؟

A
B
C
D

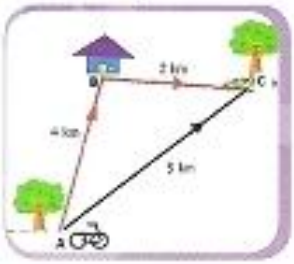
(5) أي الجمل التالية صحيح ؟

A الإزاحة كمية قياسية، والمسافة كمية متجهة.
B الإزاحة كمية متجهة، والمسافة كمية قياسية.
C الإزاحة والمسافة كميتان متجهتان.
D الإزاحة والمسافة دائماً تتساويان.

6 احسب الإزاحة المقطوعة في الشكل المجاور :



A 26m
B 6m
C 4m
D 16m



7 من الشكل الجانبي، أي الجمل التالية صحيحة؟

A الخطان لهما نفس الإزاحة، ولكن الثاني له مسافة أكبر.
B الخطان لهما نفس المسافة، و لكن الثاني له إزاحة أكبر.
C الخطان مختلفان في الإزاحة و المسافة.
D الخطان لهما نفس الإزاحة و نفس المسافة.

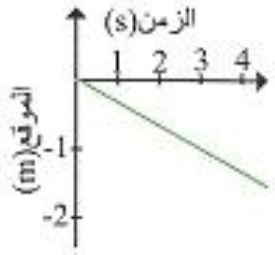
منحنى (الموقع – الزمن)
• تحديد الموقع و الزمن والسرعة المتجهة المتوسطة من المنحنى.
السرعة المتجهة المتوسطة = الميل = $\frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}}$

8 جسمٌ يتحرك بحسب المعلومات التالية ؛ لذا فإن :

الموقع (m)	10	20	40
الزمن (s)	1	2	3

A تسارعه موجب
B تسارعه سالب
C تسارعه صفر.
D سرعته صفر.

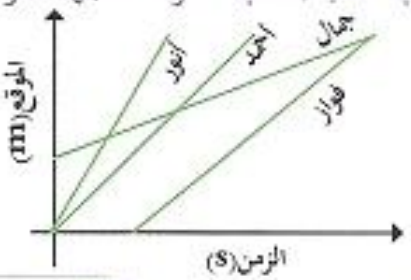
9 يصف الرسم البياني في الشكل المجاور حركة سفينة في البحر، وبعد الاتجاه الموجب للحركة هو اتجاه الجنوب. ما السرعة المتوسطة للسفينة ؟



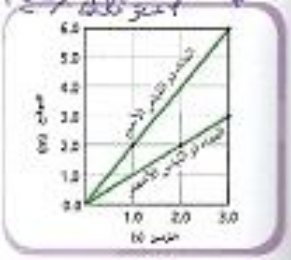
A -3m/s
B 3m/s
C $-\frac{1}{3}\text{m/s}$
D $\frac{1}{3}\text{m/s}$

السرعة المتوسطة = القيمة المطلقة للسرعة المتوسطة

10 الشكل المجاور يبين منحنى (الموقع – الزمن) لحركة أربعة من الطلبة في طريق عودتهم من المدرسة . رتّب الطلبة بحسب السرعة المتجهة المتوسطة.



A فواز ، جمال ، أحمد ، أنور.
B جمال ، فواز ، أحمد ، أنور.
C أنور ، أحمد ، جمال ، فواز.
D أحمد ، أنور ، فواز ، جمال.



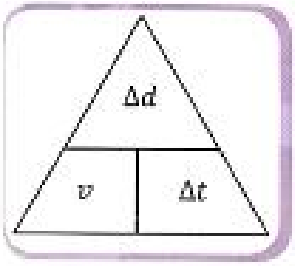
السرعة المتجهة
- السرعة المتجهة المتوسطة.
- السرعة المتوسطة.
- السرعة المتجهة اللحظية.

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

11 يعبر عن الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن بـ :

$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$

- **A** السرعة.
- **B** السرعة المتوسطة.
- **C** السرعة اللحظية.
- **D** التسارع .



12 تحركت دراجة هوائية بسرعة ثابتة مقدارها 4m/s مدة 5s. ما المسافة التي قطعتها خلال هذه المدة ؟

$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$

$\frac{\Delta d}{5}$

$\Delta d = 20\ m$

- **A** $\frac{4}{5}\ m$
- **B** $9\ m$
- **C** $20\ m$
- **D** $\frac{5}{4}\ m$

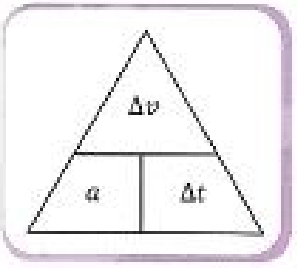
الحركة المتسارعة : التسارع
- منحنى (السرعة المتجهة – الزمن).
- التسارع – التسارع المتوسط – التسارع اللحظي.

$$\text{التسارع} = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

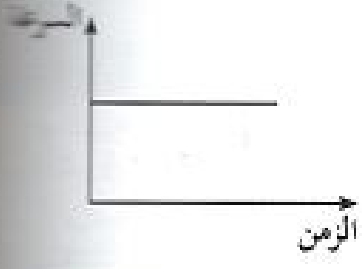
المساحة تحت المنحنى = Δd

13 معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن هو :

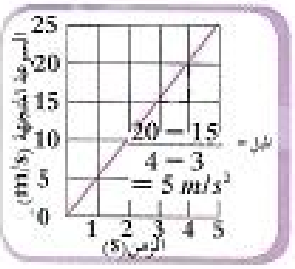
- **A** السرعة اللحظية.
- **B** السرعة المتوسطة.
- **C** المسافة المقطوعة.
- **D** التسارع.



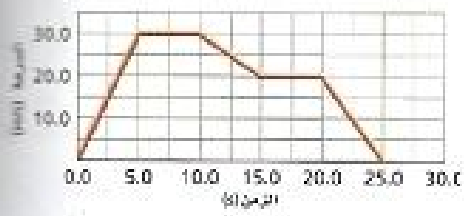
14 الشكل المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن) لجسم يتحرك :



- **A** بتسارع ثابت.
- **B** بتسارع سالب.
- **C** بتسارع موجب.
- **D** بسرعة ثابتة.



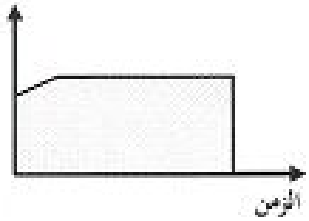
15 بالاستعانة بالشكل المجاور ، أوجد تسارع الجسم المتحرك بين 10s و 15s



- **A** $2\ m/s^2$
- **B** $-2\ m/s^2$
- **C** $0.5\ m/s^2$
- **D** $-0.5\ m/s^2$

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-30}{15-10} = \frac{-10}{5} = -2$

16 إذا علمت أن المساحة تحت المنحنى المبين في الشكل تمثل إزاحة سيارة خلال زمن ما، وكان المحور الأفقي يمثل الزمن، فماذا يمثل المحور الرأسي:

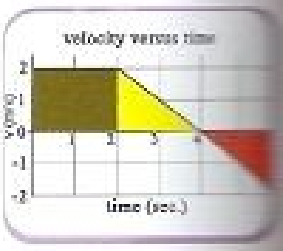


A الإزاحة.

B المسافة.

C السرعة المتجهة.

D التسارع.



17 انطلقت سيارة من السكون في خطٍّ مستقيم بتسارع ثابت مقداره $4\,m/s^2$. كم المسافة التي تقطعها خلال 6s ؟

A 72m

B 144m

C 24m

D 48m

$v_f = v_i + at$

$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$

18 سيارة بدأت حركتها من السكون بتسارع مقداره $3\,m/s^2$ ، فكم من الزمن الذي تحتاجه السيارة لتصل سرعتها إلى $33\,m/s$؟

A 30s

B 36s

C 11s

D 99s

19 جسمٌ يقذف للأعلى فيصل لأقصى ارتفاع بعد ثانيتين، احسب سرعته الابتدائية .

A 39.2m/s

B 0

C 19.6m/s

D 17.8m/s

السقوط الحر
السقوط الناتج عن الجاذبية فقط
السقوط الحر
تنطبق عليه المعادلات السابقة ولكن
$a = g = \pm 9.8\,\frac{m}{s^2}$

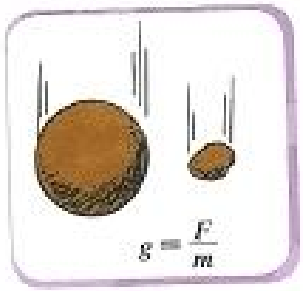
20 ألقيت قنبلة من منطاد ساكن بسرعة 100m/s، لتصل إلى الأرض بعد 10s؛ لذا فإن سرعة القنبلة قبيل لحظة الاصطدام :

A 100m/s

B 198m/s

C 90m/s

D 1000m/s



21 عند رمي جسم للأعلى ووصوله إلى أعلى نقطة ممكنة ، ما سبب [illegible] عند تلك النقطة ؟

A بسبب أن التسارع يتناقص تدريجيًا.

B بسبب أن القوة تتناقص تدريجيًا.

C بسبب التسارع غير المنتظم.

D بسبب التباطؤ.

القوى في بُعد واحد:
القوة والحركة
• القوة – قوة التلامس – قوة المجال – القوة المحصلة.
• قوانين نيوتن الثلاثة.
• القصور الذاتي – الاتزان.
$F=ma$

22 قوتان متلاقيتان تؤثران على جسم ما. تكون محصلة هاتين القوتين أكبر ما يمكن إذا كانت الزاوية بينهما :

A 90°

B 45°

C 180°

D 0°

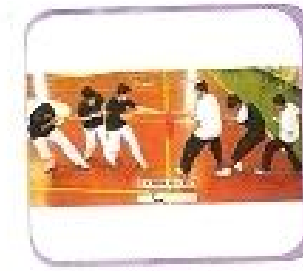
23 صندوق كتلته 40kg، تؤثر عليه قوة مقدارها 80N على سطح أفقي في خط مستقيم . إذا كانت قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم مقدارها 60N، فما هو مقدار تسارع الصندوق ؟

A $0.5m/s^2$

B $2m/s^2$

C $0.25m/s^2$

D $1m/s^2$



24 يمسك ولدان بقطعة حبل كتلتها 1kg، ويشد كل منهما في الاتجاه المعاكس للآخر. فإذا سحب الأول بقوة 16N، وتسارع الحبل بمقدار $2\ m/s^2$ مبتعداً عنه ، فكم هي قوة الولد الثاني ؟

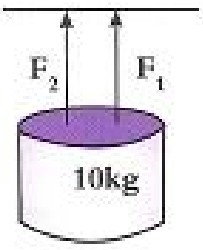
A 14N

B 18N

C 32N

D 16N

25 إذا علمت أن الكتلة 10kg المعلقة بحبلين هي في حالة اتزان، فما قيمة كل قوة من القوتين ؟



A 10N
B 1mg
C 2mg
D $\frac{1}{2}$ mg

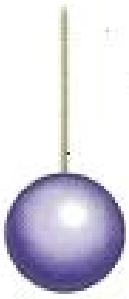
استخدام قوانين نيوتن
- الوزن الظاهري.
- القوة المعيقة – السرعة الحدية.

$F_g = mg$

26 يبين ميزانٌ منزلي أن وزن أحد الأشخاص 980N . كيف تكون قراءة الميزان نفسه على سطح القمر ؟ (تسارع جاذبية القمر = $1.6 \frac{m}{s^2}$).

A 100N
B 160N
C 1568N
D 612.5N

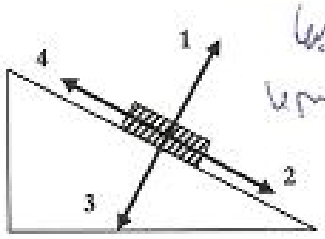
قوى التلامس المتبادل
- أزواج التلامس المتبادل.
- قوة الشد – القوة العمودية.



27 كم عدد القوى المؤثرة في الجسم المبين في الشكل المجاور ؟

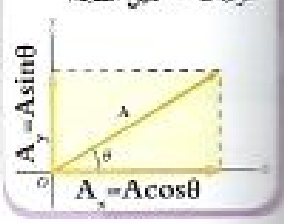
A 1
B 2
C 3
D 4

28 أي القوى في الشكل المجاور تمثل القوة العمودية ؟

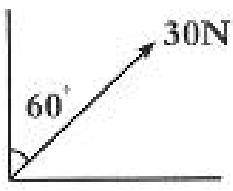


A 1
B 2
C 3
D 4

القوى في بعدين: المتجهات
- المركبات – تحليل المتجه.



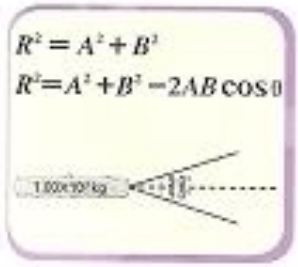
29 المركبة الأفقية للمتجه القوة الموضحة بالشكل هي :



A $60\cos60$
B $60\sin60$
C $30\sin30$
D $30\cos30$

30 إزاحتان، الأولى 10km، والثانية 10km. احسب مقدار محصلتهما عندما تكون الزاوية بينهما 60°. (sin60=0.866 ,cos60=0.5)

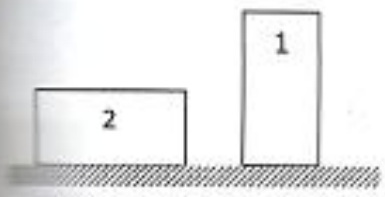
A 100km
B 10km
C 20km
D 0km



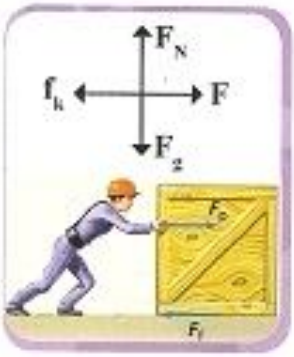
31 أي مما يأتي هو الصحيح ؟

A $f_s \geq \mu_s . F_N$
B $f_s \leq \mu_s . F_N$
C $f_s < \mu_s . F_N$
D $f_s > \mu_s . F_N$

32 جسمان متطابقان لهما نفس الكتلة و نفس المادة. أي منهما له قوة احتكاك أكبر ؟



A متساويتان وتساوي صفراً.
B متساويتان و أكبر من الصفر.
C 1
D 2



33 إذا وضع كتاب على طاولة وهو ساكن ، فأي من التالي صحيح ؟

A توجد قوى تؤثر على الكتاب ؛ لكنها متوازنة.
B لا توجد أي قوى تؤثر على الكتاب.
C الطاولة لا تبذل أي قوة على الكتاب.
D الكتاب لا يبذل أي قوة على الطاولة .

34 لاعبان يتقاذفان كرة طائرة ، ما القوة المؤثرة على الكرة إذا كانت في منتصف المسافة بينهما ؟

A دفع اللاعبين و الجاذبية الأرضية.
B دفع اللاعب الأول.
C دفع اللاعب الثاني.
D قوة الجاذبية الأرضية فقط.

35 يرمي لاعبٌ كرةً بسرعة 24m/s، في اتجاه يصنع زاوية 45° بالنسبة للأفقي . إذا استغرقت الكرة 3s للوصول إلى أقصى ارتفاع لها، ثم التقطت عند الارتفاع نفسه الذي أطلقت منه ، فما زمن تحليقها في الهواء ، مع إهمال مقاومة الهواء ؟

A 3s

B 6s

C 72s

D $24\sin 45 + 9.8 \times 3$

الحركة الدائرية
- الحركة الدائرية المنتظمة.
- التسارع المركزي – القوة المركزية.
- القوة الوهمية.

$v = \frac{2\pi r}{T}$ ، $a = \frac{v^2}{r}$

$F = ma$

36 إذا حُرِّك حجر كتلته 400g مثبت في نهاية خيط طوله 0.5m، في مسار دائري أفقي، بسرعة مقدارها 2m/s ، فما مقدار قوة الشد في الخيط؟

$F = ma$
$F = 0.4 \times 8$
$F =$

$a = \frac{v^2}{r}$ ، $a = \frac{2^2}{0.5} = \frac{4}{0.5} = 8$

A 32N

B 3.2N

C 16N

D 1.6N

37 يمكنني الدوران في منعطف :

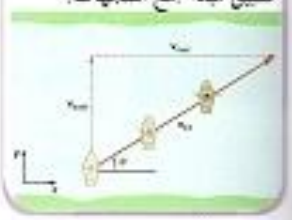
A بتسارع يساوي صفرًا.

B بسرعة ثابتة الاتجاه.

C بسرعة ثابتة المقدار.

D بتسارع ثابت.

السرعة المتجهة النسبية
- مفتاح الحل هو الرسم الصحيح لمتجهات السرعة، ثم تطبيق مبدأ جمع المتجهات.



38 قارب صيد سرعته القصوى 3m/s بالنسبة إلى ماء نهر يجري بسرعة 2m/s، ما أقصى سرعة يمكن أن يصل إليها القارب بالنسبة إلى ضفة النهر ؟

A 5m/s

B 6m/s

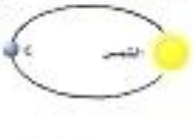
C 1m/s

D −1m/s

الجاذبية: حركة الكواكب والجاذبية
- قوانين كبلر الثلاثة.
- قوة الجاذبية.
- قانون الجذب الكوني (العام).

$$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$$
$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

(1) أي مدار من المدارات الموضحة هو مدار ممكن لكوكب ما ؟

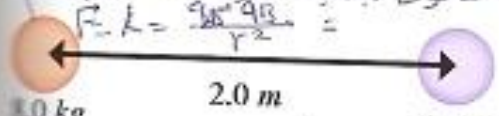
A 

C

B

D

(2) إذا كان البعد بين مركزي كرتين 2m كما في الشكل ، وكانت كتلة إحداهما 8kg، وكتلة الأخرى 6kg ، فما قوة الجاذبية بينهما ؟



A 96 G
B 12 G
C 24 G
D 28 G

استخدام قانون الجذب الكوني
- مجال الجاذبية.
- كتلة القصور – كتلة الجاذبية.

$$v=\sqrt{\frac{Gm_s}{r}},\ T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_s}}$$
$$g=\frac{GM}{r^2}$$

(3) قمران اصطناعيان في مدارين دائريين حول الأرض ، يبعد الأول 150km عن سطح الأرض ، والثاني 160km. أي مما يلي صحيح ؟

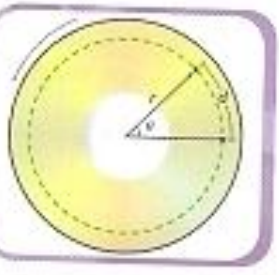
A القمران لهما نفس الزمن الدوري و نفس السرعة.
B القمر الأول زمنه الدوري أكبر وسرعته أصغر.
C القمر الثاني زمنه الدوري أكبر وسرعته أصغر.
D القمر الأول زمنه الدوري أكبر وسرعته أكبر.

الحركة الدورانية: وصف الحركة الدورانية
- الراديان – الإزاحة الزاوية.
- السرعة الزاوية المتجهة.
- التسارع الزاوي.

الزاوية بالراديان	الإزاحة الزاوية
السرعة الزاوية	الإزاحة الزاوية / الزمن
التسارع الزاوي	السرعة الزاوية / الزمن

(4) إذا كان قطر الكرة المستخدمة في فأرة الحاسوب 2cm، وحركت الفأرة 12cm ، فما الإزاحة الزاوية للكرة ؟

A 12 rad
B 6 rad
C 10 rad
D 24 rad



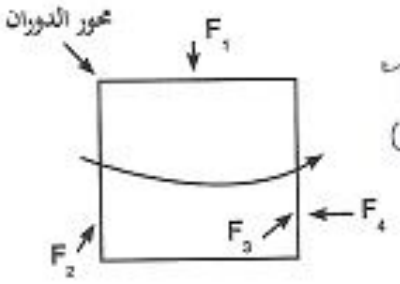
(5) تدور عجلة دراجة هوائية بمعدل ثابت 25rev/min ؛ لذا فإن سرعتها الزاوية المتجهة :

A 25m/min
B تقل.
C تزداد.
D تبقى ثابتة.

ذراع القوة : المسافة العمودية من محور الدوران
حتى نقطة تأثير القوى.

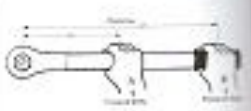
ديناميكا الحركة الدورانية
• ذراع القوة – العزم.
$\tau = Fr\sin\theta$

⑥ أي من القوى المبينة تحدث عزما؟



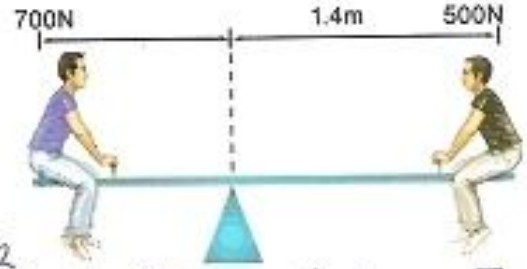
A F_1
B F_2
C F_3
D F_4

⑦ كم هو العزم لقوة مقدارها 3N تؤثر على باب على بعد 0.5m من محور الدوران؟



A 6N.m
B 1.5N.m
C 3.5N.m
D 2.5N.m

⑧ يلعب بدر واحمد على أرجوحة بحيث يحافظان على وضع الاتزان للأرجوحة كما في الشكل المجاور. ما بُعد نقطة الارتكاز عن بدر ؟



الاتزان

• مركز الكتلة.
• شرطا الاتزان.
• القوة الطاردة المركزية.
$\sum\tau = 0 , \sum F = 0$

A 0.8m
B 1m
C 2.5m
D 1.4m

كلما زادت ذراع القوة قل العزم

⑨ ناقلة نفط راسية بثبات في رصيف ميناء، وقطرة مطر ساقطة. أي مما يلي صحيح؟

الزخم و حفظه : الدفع و الزخم
• الدفع – الزخم
• نظرية (الدفع – الزخم)
$p = mv$
$F\Delta t = p_f - p_i$

A ناقلة النفط لها زخم أكبر.
B قطرة المطر لها زخم أكبر.
C ناقلة النفط و قطرة المطر لهما نفس الزخم.
D المعطيات غير كافية لتحديد أيهما أكبر زخماً.

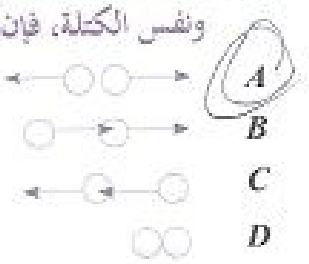
⑩ قذفت كرة بيسبول كتلتها 0.15kg أفقيًا بسرعة $26\frac{m}{s}$، وبعد أن ضُربت الكرة بالمضرب تحركت في الاتجاه المعاكس بسرعة $34\frac{m}{s}$. ما الدفع الناتج عن المضرب؟

A 9N.s
B 1.2N.s
C 60N.s
D 8N.s

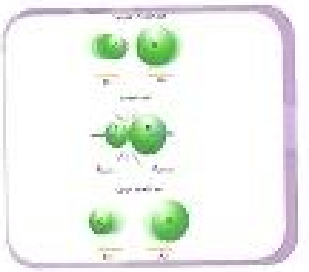
حفظ الزخم
- النظام المغلق – النظام المعزول.
- قانون حفظ الزخم.

$P_f = P_i$

11 تصادمت كرتان من المعدن باتجاه معاكس. فإذا كانت لهما نفس السرعة ونفس الكتلة، فإن ناتج التصادم سيكون :



A
B
C
D



12 ينفجر جسم ساكن كتلته 3kg، فينقسم إلى قسمين أحدهما كتلته 2kg يتحرك إلى الشرق بسرعة $20\frac{m}{s}$. ما هي سرعة واتجاه القسم الآخر الذي كتلته 1kg ؟

A 40m/s إلى الشرق.

B 10m/s إلى الشرق.

C 40m/s إلى الغرب.

D 60m/s إلى الغرب .

13 أطلقت قذيفة كتلتها 10kg بسرعة متجهة أفقية مقدارها $50\frac{m}{s}$ من مدفع كتلته 500kg . فكم تكون سرعة ارتداد المدفع للخلف مع إهمال الاحتكاك ؟

A 1m/s

B 0.1m/s

C 10m/s

D 50m/s

14 اصطدمت سيارتان تسيران في نفس الاتجاه و لهما نفس الكتلة ، فالتحمتا معاً. فإذا كانت السيارتان إحداهما بطيئة و الأخرى أكثر سرعة ، فما الذي يمكن أن تستنتجه عن سرعتهما بعد التصادم مباشرة ؟

A سرعتهما تكون مجموع سرعة السيارة البطيئة و السيارة السريعة.

B سرعتهما تكون أصغر من سرعة السيارة البطيئة.

C سرعتهما تكون أكبر من سرعة السيارة السريعة.

D سرعتهما تكون بين سرعة السيارة البطيئة و سرعة السيارة السريعة.

15 وحدة القدرة ووحدة الشغل هما على الترتيب :

A الواط ، الواط.

B الجول ، الجول.

C الجول ، الواط.

D الواط ، الجول.

16 يبذل رجلٌ شغلاً مقداره 500J خلال 10s . احسب القدرة .

$P = \frac{W}{t} = \frac{500}{10}$

$P = 50\ W$

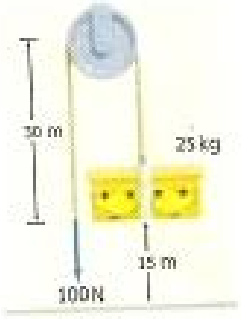
A 5000J.s

B 50W

C 50J.s

D 5000W

17 يستخدم عاملُ نظام بكرة عند رفع صندوق كتلته 25kg مسافة 15m كما في الشكل. فإذا كان مقدار القوة المؤثرة 100N، وسُحب الحبل مسافة 30m، فما مقدار الفائدة الميكانيكية لنظام البكرة ؟



$MA = \frac{F_r}{F_e}$

$MA = \frac{mg}{100} = \frac{25 \times 10}{100} = \frac{250}{100} = 2.5$

A 2

B 2.45

C 0.25

D 0.125

18 تبلغ الطاقة الكامنة لجسم كتلته 2kg، وعلى ارتفاع 10m :

$PE = mgh$

$= 2 \times 9.8 \times 10$

$= 200$

A 20J

B 98J

C 178J

D 196J

19 هل هناك حالة يمكن أن تكون فيها الطاقة الحركية وطاقة الوضع لكرة البيسبول سالبة ؟

A لا يمكن أن تكون KE سالبة، ولا يمكن أن تكون PE سالبة.

B لا يمكن أن تكون KE سالبة، ويمكن أن تكون PE سالبة.

C يمكن أن تكون KE سالبة، ويمكن أن تكون PE سالبة.

D يمكن ان تكون KE سالبة، ولايمكن أن تكون PE سالبة.

20 تستقر صخرة كتلتها 10kg على حافة منحدر بحيث تكون طاقة الوضع لها 4000J . احسب سرعة الصخرة عندما تتساوى طاقة الوضع مع الطاقة الحركية.

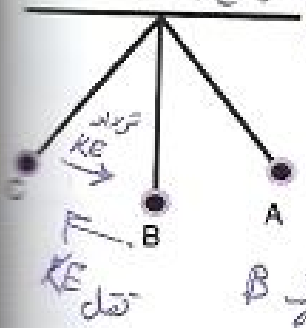
A 28m/s

B 14m/s

C 20m/s

D 40m/s

21 في الشكل أدناه، ما نوع طاقة كرة البندول في الموضع (A)؟



A حركية.

B كامنة.

C حركية وكامنة.

D حرارية.

22 التصادم المرن يؤدي إلى حفظ:

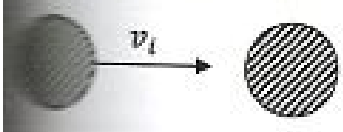
A الطاقة الحركية والقصور الذاتي.

B كمية الحركة فقط.

C الطاقة الحركية والكامنة.

D الطاقة الكامنة فقط.

23 اصطدمت كرة متحركة اصطداماً مرناً بكرة أخرى ساكنة لها الكتلة نفسها. ما هي سرعة الكرة المتحركة بعد التصادم؟



A $2v_i$

B v_i

C $0.5v_i$

D $-v_i$

24 في أحد الأيام كانت درجة الحرارة 27°C ، فماذا تعادل على مقياس كلفن؟

A 264°

B 300°

C 345°

D 59°

حفظ الطاقة

- قانون حفظ الطاقة
- الطاقة الميكانيكية = الحرارة.
- التصادم المرن وعديم المرونة.

$$E = KE + PE$$

$$KE_{قبل} + PE_{قبل} = KE_{بعد} + PE_{بعد}$$

الحرارة :

درجة الحرارة والطاقة الحرارية

- الحرارة = درجة الحرارة.
- التوصيل = الحمل = الإشعاع.
- الاتزان الحراري = الحرارة النوعية.

$$T_K = T_C + 273$$

$$Q = mC\Delta T$$

25 تسخن رمال الشاطئ بشكل أكبر من المياه المجاورة لها، مع أنها كلها تتعرض لأشعة الشمس ؛ لأنّ :

A الحرارة النوعية للرمل أكبر.

B كتلة الرمل أكبر من كتلة الماء.

C الحرارة النوعية للماء أكبر.

D مقدار الحرارة التي اكتسبها الرمل أكبر.

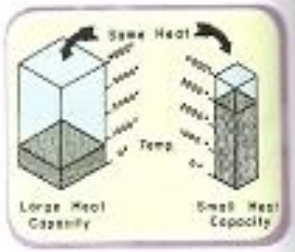
26 عندما تفتح صنبور الماء الساخن لغسل الأواني، فإن أنابيب المياه تسخن. فما مقدار كمية الحرارة التي يمتصها أنبوب ماء نحاسي كتلته 1kg، عندما ترتفع درجة حرارته من $0^\circ C$ إلى $100^\circ C$ ؟
(الحرارة النوعية للنحاس = 385J/kg.K).

A 285J

B 35800J

C 100J

D 38500J



27 إذا علمت أن الحرارة النوعية للماء 4180J/kg.K والحرارة النوعية للزئبق 139J/kg.K ، وقد قمنا بالتالي :
(أ) سُخنت كتلتان متساويتان منهما بنفس كمية الحرارة.
(ب) بُردت كتلتان متساويتان منهما بنفس كمية الحرارة.

A إذا رفعنا درجة الحرارة تكون درجة حرارة الزئبق أكبر.

B إذا رفعنا درجة الحرارة تكون درجة حرارة الماء أكبر.

C إذا خفضنا درجة الحرارة تكون درجة حرارة الزئبق أكبر.

D إذا خفضنا درجة الحرارة تكون درجة حرارة الماء أصغر.

قوانين الديناميكا الحرارية
- الحرارة الكامنة للانصهار – الحرارة الكامنة للتبخر.
- القانون الأول – القانون الثاني في الديناميكا الحرارية.
- الفرق الحراري – الإنتروبي.

$Q = mH_f$, $Q = mH_v$

$\Delta U = Q - W$, $\Delta S = \frac{Q}{T}$

28 يمتص بالون غاز 75J من الحرارة. فإذا تمدد هذا البالون وبقي عند درجة الحرارة نفسها، فما مقدار الشغل الذي بذله البالون أثناء تمدده؟

A 0J

B 75J

C −75J

D المعطيات غير كافية.

29 ما وحدة الإنتروبي ؟

* مقياس التوحش في النظام

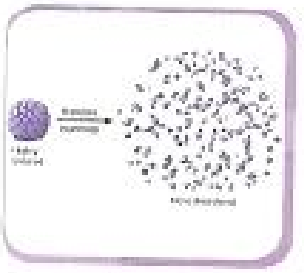
$\Delta S = \frac{Q}{T}$

A J/K

B K/J

C J

D KJ



حالات المادة : خصائص الموائع
- الموائع – الضغط – الباسكال.
- القانون العام للغازات – قانون الغاز المثالي – التمدد الحراري.
- البلازما.

$P = \frac{F}{A}$, $PV = nRT$

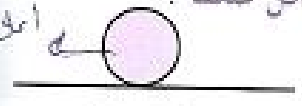
$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

30 الأجسام التالية لها نفس الوزن ، فأيها أقل ضغطاً ؟

كلما زادت المساحة قل الضغط

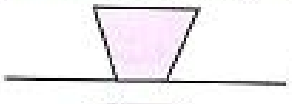
كلما قلت المساحة زاد الضغط

$P = \frac{F}{A}$

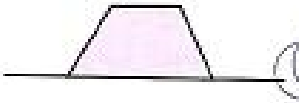


C

D



A



B

31 يبلغ الضغط الذي تسببه قوة مقدارها 20N على لوح مساحته $2m^2$

$P = \frac{F}{A} = \frac{20}{2}$

$P = 10\ Pa$

$Pa = N/m^2$

A 40Pa

B 80Pa

C 0.1Pa

D 10Pa

32 إذا وقف شخصٌ على رجل واحدة ، فماذا يحدث لكل من ضغطه ووزنه ؟

A الوزن يكون ثابتاً ، و الضغط يكون أكبر.

B الوزن يكون أكبر ، و الضغط يكون ثابتاً.

C الوزن يكون ثابتاً ، و الضغط يكون ثابتاً.

D الوزن يكون ثابتاً ، و الضغط يكون أصغر.

33 أي الأجسام الآتية لا يحتوي على مادة في حالة البلازما ؟

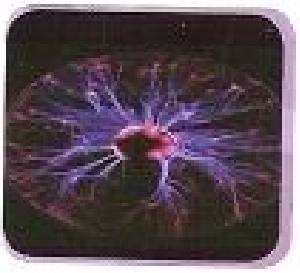
حالة شبه غازية تكون فيها الالكترونات السالبة والايونات الموجبة والتي بينهما فرق الشحنات كافي لتوصيل الكهرباء

A إضاءة النيون.

B النجوم.

C البرق.

D المصابيح العادية.



34 الشكل المجاور يبين مجموعة من الأنابيب الشعرية ، في أيها تكون قوى التماسك أكبر من قوى التلاصق ؟

A 1
B 2
C 3
D 4

35 يسبح أحد الأشخاص تحت عمق 5m من سطح الماء . بعد كم متراً يكون ضغط الماء عليه الضعف ؟

$P = \rho h g$

A 2.5m
B 10m
C 25m
D 7.5m

36 إذا كانت مساحة المكبسين الكبير و الصغير في رافعة هيدروليكية $0.6m^2$ ، $0.3m^2$ على الترتيب، ووضعنا على المكبس الكبير جسماً وزنه 150N، فإننا نستطيع رفع الجسم إذا زادت القوة على المكبس الصغير عن:

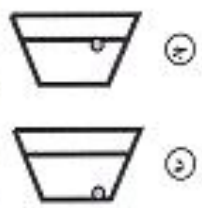
$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

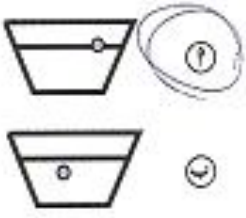
$\frac{150}{0.6} = \frac{F_2}{0.3}$

$F_2 = \frac{150 \times 0.3}{0.6} = 75$

A 50N
B 75N
C 300N
D 25N

37 أي من السوائل التالية أعلى كثافة ؟





38 مبدأ عمل الثرموستات :

A النقل بالحمل.
B النقل القسري.
C التمدد الازدواج المعدني.
D النقل بالتوصيل.

الحركة الدورية
- الحركة الدورية (الاهتزازية).
- الحركة التوافقية البسيطة.
- الزمن الدوري – سعة الاهتزازة.
- قانون هوك – البندول البسيط – الزنبرك.

$F=-kx$

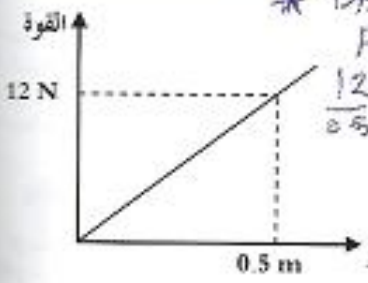
طاقة الوضع المرونية للنابض

$=-\frac{1}{2}kx^2$

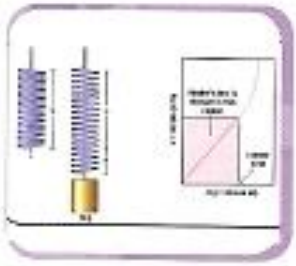
(1) عُلق كيس بطاطس وزنه 60 N بنهاية نابض ثابت الصلابة له $15\frac{N}{m}$ ؛ لذا فإن مقدار الاستطالة :

A	900 m
B	4 m
C	75 m
D	45 m

(2) احسب الشغل الذي يستطيعه النابض الذي له العلاقة البيانية التالية بين القوة المؤثرة و الإزاحة

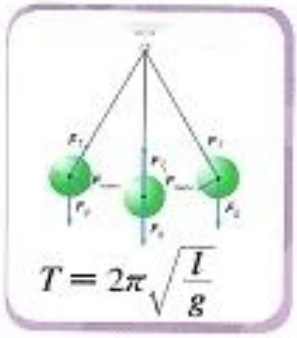


A	6 J
B	24 J
C	3 J
D	1.5 J



(3) كم يكون طول بندول بسيط زمنه الدوري ثانية واحدة ؟ $(4\pi^2=40\ ,\ g=10\frac{m}{s^2})$.

A	0.25 m
B	0.5 m
C	4 m
D	400 m



$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

(4) بندول بسيط قد علقت به كتلة مقدارها 1kg فصار يتأرجح حول موضع اتزانه بزمن دوري مقداره 3s . إذا استبدلنا الكتلة بكتلة مقدارها 2kg في المرة الأولى ثم بكتلة مقدارها 3kg في المرة الثانية، فإن الزمن الدوري (للمرة الأولى، المرة الثانية) سيصبح حينئذٍ :

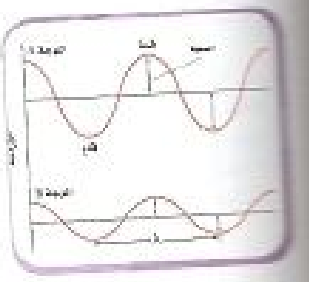
A	(6, 6)
B	(3, 3)
C	(9, 6)
D	(6, 9)

(5) أيها تمثل موجة كاملة ؟

A	
B	
C	
D	

خصائص الموجات
- الموجة – نبضة الموجة.
- الموجة الدورية – الموجة.
- المستعرضة – الموجة الطولية.
- الموجة السطحية – القاع – القمة – الطول الموجي – التردد.

$f=\frac{1}{T}\ ,\ f\lambda=v$



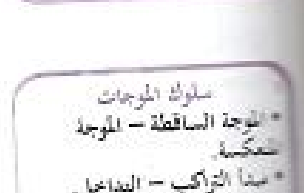
⑥ احسب الطول الموجي لموجة زمنها الدوري 2 s، وسرعتها 2 cm/s .

A 4 cm

B 2 cm

C 1 cm

D 0.5 cm



سلوك الموجات
* الموجة الساقطة – الموجة المنعكسة.
* مبدأ التراكب – التداخل.
* العقدة – بطن الموجة – الموجة الموقوفة.
* مقدمة الموجة – قانون الانعكاس – الانكسار.

⑦ أي خصائص الموجة الآتية لا تتغير، عندما تمر الموجة خلال حد فاصل الواقع بين وسطين مختلفين : التردد ، السعة ، الطول الموجي ، السرعة ، الاتجاه ؟

A السعة.

B الطول الموجي و السرعة.

C السرعة و الاتجاه.

D التردد.

⑧ إذا اهتز حبل مشكلاً أربعة أجزاء أو أقسام، فإنك تستطيع أن تلمس عدداً من النقاط عليه دون أن تحدث اضطراباً في حركته . بيّن عدد هذه النقاط .

A 3

B 4

C 5

D 6

خصائص الصوت و الكشف عنه
* موجة الصوتية.
* حدة الصوت – علو الصوت – مستوى الصوت – الديسبل.
* تأثير دوبلر.
* تزداد سرعة الصوت بمقدار 0.6 لكل 1°C .

$$f_o = f_s\left(\frac{v - v_o}{v - v_s}\right)$$

حيث: s ، المراقب: d

⑨ تتحرك سيارتان في نفس الاتجاه و بنفس السرعة. فإذا انطلق بوق السيارة الأولى بتردد 450Hz، فما التردد الذي يسمعه قائد السيارة الثانية ، علماً أن سرعة الصوت 343m/s ؟

A 150Hz

B 450Hz

C 900Hz

D 227Hz

⑩ يقف رجلان وجهاً لوجه على بعد 360m من بعضهما. أطلق أحدهما عياراً نارياً، فسجل الثاني الزمن بين رؤية الوميض و سماع الصوت، فكان 1.2s . احسب سرعة الصوت في الهواء.

A 360m/s

B 361.2m/s

C 432m/s

D 300m/s

* الرنين في العمود الهوائي لأنبوب أحادي الطرف = $\frac{1}{4}$ طول موجي
* // // المفتوح = $\frac{1}{2}$ طول موجي

11 أي مما يأتي يمثل هذا الشكل ؟

A عمود هوائي مغلق طوله الموجي $\frac{1}{4}\lambda$.

B عمود هوائي مغلق طوله الموجي $\frac{1}{2}\lambda$.

C عمود هوائي مفتوح طوله الموجي $\frac{1}{4}\lambda$.

D عمود هوائي مفتوح طوله الموجي $\frac{1}{2}\lambda$.

12 يقع مصدر ضوئي نقطي على بُعد $2\ m$ من الشاشة A ، و على بُعد $4\ m$ من الشاشة B ، كما في الشكل. قارن بين الاستضاءة على الشاشة B والاستضاءة على الشاشة A .

A الاستضاءة على B : (16) الاستضاءة على A.

B الاستضاءة على B : (4) الاستضاءة على A.

C الاستضاءة على B : $(\frac{1}{4})$ الاستضاءة على A.

D الاستضاءة على B : (=) الاستضاءة على A

13 ما اللون الذي يظهر به الموز الأصفر عندما يُضاء بوساطة الضوء الأزرق ؟

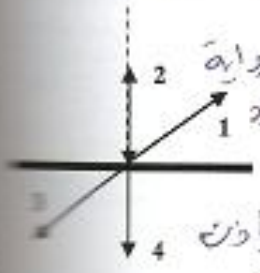
A أصفر.

B أبيض.

C أزرق.

D أسود.

14 سقط شعاعٌ ضوئيٌّ بشكل عمودي على سطح عاكس كما في الشكل المجاور، فأين يكون مسار الشعاع المنعكس ؟



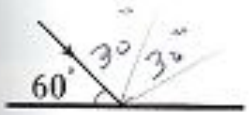
A 1

B 2

C 3

D 4

15 كما في الشكل المجاور ، سقط شعاع ضوئي على سطح مصقول ما، فما زاوية السقوط و زاوية الانعكاس ؟



A $30°, 30°$

B $60°, 60°$

C $90°, 90°$

D $60°, 30°$

الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار
- التردد الأساسي – الإيقاع.
- النشاز – التناغم – الضربة.
- يحصل رنين لأنبوب مغلق عندما يكون طوله: $\ldots 5\frac{\lambda}{4}, 3\frac{\lambda}{4}, \frac{\lambda}{4}$
- يحصل رنين لأنبوب مفتوح، عندما يكون طوله: $\ldots 3\frac{\lambda}{3}, 2\frac{\lambda}{2}, \frac{\lambda}{2}$
- الوتر مثل الأنبوب المفتوح.

أساسيات الضوء – الاستضاءة
- نموذج الشعاع الضوئي.
- المصدر المضيء و المستضيء.
- الوسط الشفاف و شبه الشفاف وغير الشفاف (المعتم).
- التدفق الضوئي – الاستضاءة.

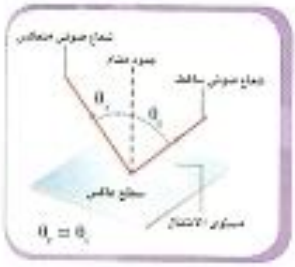
$$E = \frac{p}{4\pi r^2}$$

E: الاستضاءة.
p: التدفق الضوئي.

الطبيعة الموجية للضوء
- الحيود.
- اللون الأساسي والثانوي والمتمم.
- الصبغة الأساسية و الثانوية.
- الاستقطاب – قانون مالوس.

$$I_2 = I_1 \cos^2\theta$$
$$f\lambda = c$$

الانعكاس عن المرايا المستوية
- قانون الانعكاس.
- الانعكاس المنتظم وغير المنتظم.
- صفات الصورة في المرآة المستوية – الصورة الوهمية.



16 كم يبلغ البعد البؤري لمرآة مقعرة نصف قطر تكورها 30 cm ؟

$f = \frac{r}{2} = \frac{30}{2} = 15$

A 30 cm

B 60 cm

C 15 cm

D 10 cm

17 يقف طالب أمام مرآة محدبة. ما هي خصائص الصورة المتكونة ؟

A معتدلة ، حقيقية ، أصغر من الأصل.

B معتدلة ، حقيقية ، أكبر من الأصل.

C معتدلة ، خيالية ، بنفس مقياس الأصل.

D معتدلة ، خيالية ، أصغر من الأصل.

18 مرآة مقعرة بعدها البؤري 10 cm. وضع جسم أمامها على بعد 15 cm، فتكونت له صورة لها الصفات التالية:

A حقيقية ، مقلوبة ، مكبرة.

B حقيقية ، مقلوبة ، مصغرة.

C حقيقية ، معتدلة ، مكبرة.

D حقيقية ، معتدلة ، مصغرة.

19 مرآة مقعرة بعدها البؤري 2 cm ، وضع جسمٌ أمامها على بُعد 10 cm ، فتكونت له صورة على بعد :

$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$

$\frac{1}{2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{d_o}$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{10} = \frac{1}{d_o}$

$\frac{5}{10} - \frac{1}{10} = \frac{1}{d_o}$

$\frac{4}{10} = \frac{1}{d_o}$

$4d_o = 10$

$d_o = \frac{10}{4}$

A +2.5 cm

B +0.4 cm

C −2.5 cm

D −0.4 cm

20 أي مما يأتي خاطئ بالنسبة للمرآة المقعرة الموضحة في الشكل المجاور ؟

A موقع الجسم.

B الشعاع الساقط.

C الشعاع المنعكس.

D الصورة المتكونة.

21 سبب انكسار الضوء عند مروره بين وسطين مختلفين في الكثافة هو التغير في

A سرعته.
B لونه.
C تردده.
D شدته.

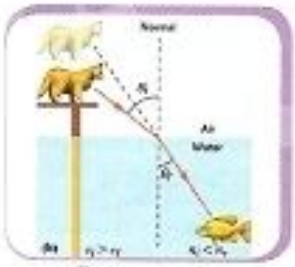
انكسار الضوء
- معامل الانكسار – قانون سنل.
- الزاوية الحرجة – الانعكاس الكلي الداخلي – السراب.
- التفريق (التحليل).

$n=\frac{c}{v}$ / $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

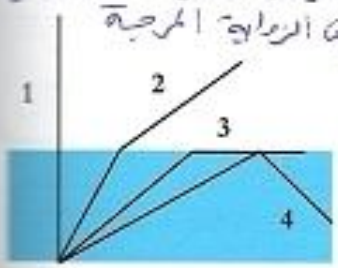
$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$

22 ينتقل شعاع ضوئي من الهواء إلى سائل ما، كما في الشكل، كم هو معامل انكسار السائل؟ sin30=0.5, sin25=0.4, cos30=0.87, cos25=0.9

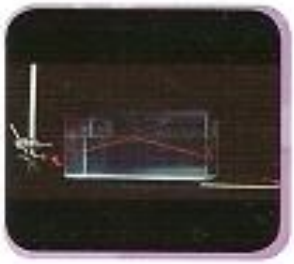
A 1
B 1.25
C 1.5
D 0.8



23 أي من التالي خطأ ؟



A الشعاع 1 مر مستقيماً ولم ينكسر.
B الشعاع 2 انكسر.
C الشعاع 3 انكسر موازٍ للمحور.
D الشعاع 4 موقع الزاوية الحرجة.



24 عدستان محدبتان ، البعد البؤري للعدسة الأولى ضعف البعد البؤري للعدسة الثانية؛ ولذا، فإن نسبة البعد البؤري للعدسة الأولى إلى البعد البؤري للعدسة الثانية

A 0.25
B 0.5
C 1
D 2

العدسات المحدبة و المقعرة
- العدسة المحدبة و المقعرة.
- معادلة العدسة الرقيقة.
- الزوغان اللوني – العدسة اللالونية.
- نفس قوانين وحالات المرايا، ولكن انتبه!

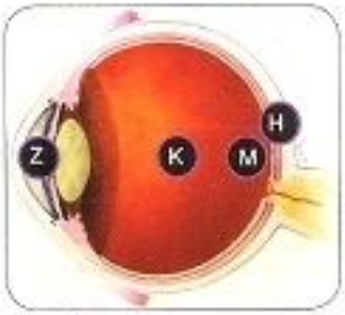
العدسة المقعرة = المرآة المحدبة
العدسة المحدبة = المرآة المقعرة

25 عدسة مقعرة بعدها البؤري 6cm ، وضع جسم أمامها على بعد 12cm فكونت صورة للجسم على بعد :

A 12 cm
B −12 cm
C 4 cm
D −4 cm

طول النظر يكون الصورة خلف الشبكية

26 موقع الصورة في طول النظر هو :



A Z
B K
C M
D H

تطبيقات العدسات
- قصر النظر – طول النظر.
- التلسكوب – المنظار – التلسكوب – الميكروسكوب.

مستقبلات حسية ضوئية ← الاستجابية – اللايوزية – المخروطية

الاضطرابات في النظر

27 الألوان في فقاعات الصابون تنتج عن :

A الانكسار.
B التداخل في الأغشية الرقيقة.
C امتصاص الألوان بوساطة الأصباغ.
D تحليل الضوء الأبيض.

التداخل
- الضوء غير المترابط – الضوء المترابط – أهداب التداخل.
- الضوء الأحادي اللون – التداخل في الأغشية الرقيقة.

الطول الموجي من تجربة شقي يونج :
$\lambda = \frac{xd}{L}$

28 ما وظيفة محزوزات الحيود ؟

A قياس البعد البؤري.
B قياس الطول الموجي.
C قياس سرعة الضوء.
D قياس معامل الانكسار.

$\lambda = d \sin\theta$

الحيود
- نمط الحيود – محزوز الحيود.
- تحليل رايليه.
- الطول الموجي من محزوز الحيود:

$\lambda = d \sin\theta$

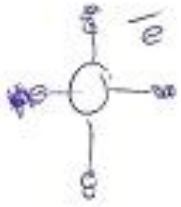
29 لأكسيد الماغنيسيوم فجوة ممنوعة مقدارها 8 eV . إذاً هذه المادة :

A موصلة.
B عازلة.
C شبه موصلة.
D لا يمكن التحديد.

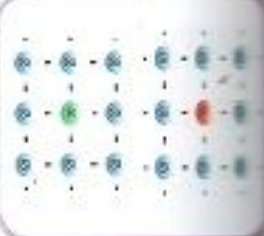
* الفجوة الممنوعة المختفة بين مرتبة التوصيل ومرتبة التكافؤ
* مرتبة التوصيل تكون فيها الالكترونات متحللة
* الفجوة اكبر من 5V إذا فهي عازلة

التوصيل الكهربائي في المواد الصلبة
- أشباه الموصلات.
- نظرية الأحزمة.
- أشباه الموصلات النقية – المشوب – أشباه الموصلات غير النقية.

30 في البلورة السالبة ، تكافؤ المادة المانحة :

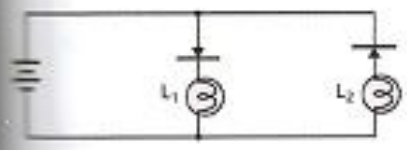


A ثلاثي.
B رباعي.
C خماسي.
D سداسي.



الدايود : عنصر شبه موصل لتوصيل التيار المتردد
يستخدم في دوائر التقويم
تيار مستمر

31 في الدائرة الكهربائية الموضحة أدناه ، حدد أي العبارات التالية صحيحة ؟



A المصباح L_1 فقط مضيء.
B المصباح L_2 فقط مضيء.
C المصباحين L_1 ، L_2 كلاهما مضيء.
D المصباحين L_1 ، L_2 كلاهما غير مضيء.

عند توصيل الدايود توصيل عكسي او الدايود عكسي لا يمر التيار
وضع مقاومة امن ما يحترق كتجميع للمصابيح

32 ما عدد البروتونات، النيوترونات، والالكترونات في نظير النيكل $^{60}_{28}Ni$

A 28 بروتونًا ، 32 نيوترونًا ، 28 إلكترونًا.
B 28 بروتونًا ، 28 نيوترونًا ، 32 إلكترونًا.
C 32 بروتونًا ، 32 نيوترونًا ، 28 إلكترونًا.
D 32 بروتونًا ، 28 نيوترونًا ، 28 إلكترونًا.

Z
A العدد الذري
النيوترونات = العدد الكتلي - العدد الذري

حجم جزء كبير

33 ما الناتج عندما يخضع البولونيوم 210 $(^{210}_{84}Po)$ لاضمحلال ألفا ؟

A $^{206}_{82}Pb$
B $^{208}_{82}Pb$
C $^{210}_{82}Pb$
D $^{210}_{80}Pb$

34 تحوّل نظير الرصاص المشع $^{209}_{82}Pb$ إلى نظير البزموث $^{209}_{83}Bi$ عن طريق

A اضمحلال α.
B اضمحلال β.
C اضمحلال γ.
D فقد بروتون.

عند زيادة العدد الذري بواحد
عند نقصان العدد الذري بواحد

35 أشعة جاما عبارة عن :

A جسيمات موجبة الشحنة.
B جسيمات سالبة الشحنة.
C جسيمات متعادلة الشحنة.
D موجات كهرومغناطيسية.

اشعاع جاما يحتاج
لمسافة 2.2 متر
ملحوظة جزء من المتر
تخترقه جاما
في حالة من الرصاص

عند في الميكرويف أعلى الاستوائي

الأدوات الإلكترونية
• الدايود – طبقة النضوب.
• الترانزستور – الدائرة المتكاملة.
• رقاقة ميكروية.

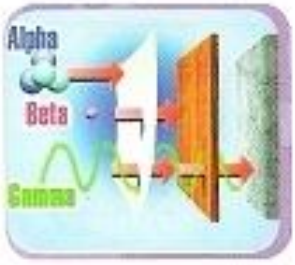
عند توصيل الدايود توصيل

الفيزياء النووية: النواة
• العدد الذري – العدد الكتلي – وحدة الكتل الذرية – النويدة.
• القوة النووية القوية – النيوكليونات.
• طاقة الربط النووية – فرق الكتلة.
$^{A}_{Z}X$, $E = mc^2$

استعمالات وجات كهرومغناطيسية

الاضمحلال النووي و التفاعلات النووية
• المواد المشعة.
• اضمحلال α، β، γ.
• التفاعل النووي – عمر النصف – النشاط الإشعاعي – الانشطار النووي – التفاعل المتسلسل – الاندماج النووي.
المتبقي=الأصلي $\left(\frac{1}{2}\right)^n$

$\alpha \Rightarrow {}^{4}_{2}He^{2+}$
$\beta^- \Rightarrow {}^{0}_{-1}e$
$\beta^- \Rightarrow {}^{0}_{1}e$

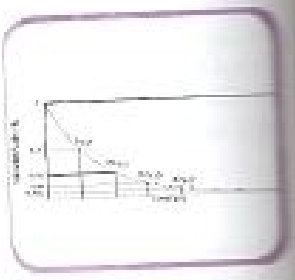


36 مادة مشعة كتلتها 80g ، أصبحت 10g بعد مرور 72 يوماً ، فما عمر النصف لها ؟

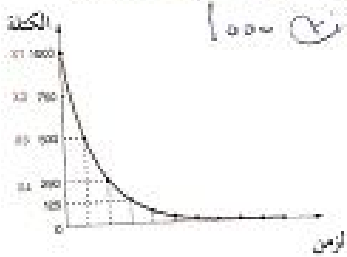
- A 12
- B 24
- C 18
- D 36

37 مادة مشعة عمرها النصفي 250 سنة . كم النسبة الباقية من هذه المادة بعد مرور 1000 سنة ؟

- A $\frac{1}{16}$
- B $\frac{1}{8}$
- C $\frac{1}{4}$
- D $\frac{1}{2}$



38 بالنظر إلى الشكل أدناه ، أي الخيارات يمثل عمر النصف ؟



- A X1
- B X2
- C X3
- D X4

39 يتصادم إلكترون و بوزترون فيفني كل منهما الآخر ، ويطلقان طاقتيهما على شكل أشعة جاما . ما أقل طاقة لأشعة جاما ؟ (الطاقة المكافئة لكتلة الإلكترون 0.51 MeV).

- A 0.51 MeV
- B 1.02 MeV
- C 931.49 MeV
- D 1863 MeV

40 في أي التفاعلات الأربعة التالية يشارك جسيم النيوترينو ؟

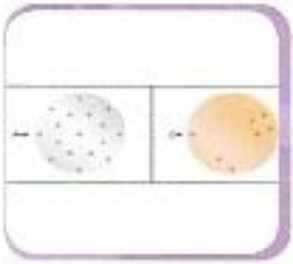
- A النووية القوية
- B النووية الضعيفة
- C الكهرومغناطيسية
- D التجاذب

الكهرباء الساكنة:
الشحنة الكهربائية
- الكهرباء الساكنة (الكهروستاتيكية).
- الجسم المتعادل.
- الموصلات – العوازل.

1 يمكنك شحن قضيب مطاط بشحنة سالبة بدلكه بالصوف . ماذا يحدث عند دلك قضيب نحاس بالصوف ؟

A يشحن بشحنة سالبة.
B يشحن بشحنة موجبة.
C يبقى متعادل الشحنة
D المعطيات غير كافية.

النحاس موصل
المطاط غير موصل



2 ما الخاصية التي تجعل الفلز موصلاً جيداً ؟

A وجود الأيونات الموجبة.
B وجود الجزيئات السالبة.
C وجود الإلكترونات المترابطة.
D وجود الإلكترونات الحرة.

القوة الكهربائية
- الكشاف الكهربائي.
- الشحن بالتوصيل – الشحن بالحث – التأريض.
- قانون كولوم – الكولوم – الشحنة الأساسية.

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

3 إذا علمت أن القوة الكهربائية بين شحنتين كهربائيتين 4N، وأن المسافة بينهما مقدارها r. فما قيمة r إذا صارت القوة بينهما 1N ؟

$F = k\frac{q_A q_B}{r^2}$

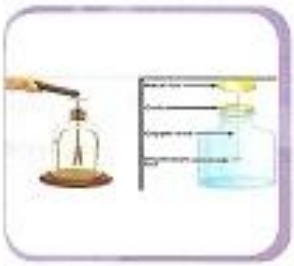
A $4r$
B $\frac{r}{4}$
C $2r$
D $\frac{r}{2}$

$4 = \frac{k q_A q_B}{r^2} \cdot = 4r^2 = k q_A q_B$

$4r^2 = k q_A q_B \quad / 1 = \frac{k q_A q_B}{r^2} = 1 = \frac{4r^2}{x^2}$

$\sqrt{4r^2} = \sqrt{x^2}$

$x = 2r$



4 ماذا يحدث لورقتي كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة عند تقريب قضيب مشحون بشحنة موجبة إليه، مع مراعاة عدم لمس القضيب للكشاف الكهربائي ؟

A يزداد انفراج الورقتين
B يقل انفراج الورقتين.
C لا يتغير انفراج الورقتين.
D تلتصق الورقتان ببعضهما.

نفس شحنتهما يزداد انفراج
مختلفتين يقل انفراج

5 ما عدد الإلكترونات المنتقلة من كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة كان صافي شحنته $6.4 \times 10^{-11}\,C$، علمًا أن $e = 1.6 \times 10^{-19}\,C$

A 6.4×10^{11} إلكترون.
B 6.4×10^{8} إلكترون.
C 10.42×10^{8} إلكترون.
D 4×10^{8} إلكترون.

عدد الالكترونات = الشحنة / الشحنة

$= \frac{6.4 \times 10^{-11}}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.4$

$\frac{6.4}{1.6 \times 10^{-19}} \times 10^{8} = 4 \times 10^{8}$

مجالات الكهربائية و قياسها
- المجال الكهربائي – شحنة الاختبار.
- خط المجال الكهربائي.

$$E = \frac{F}{q'}$$

6 إذا تأثرت شحنة مقدارها $2\times10^{-9}C$ بقوة مقدارها 14N، فما مقدار المجال الكهربائي المؤثر ؟

A $28\times10^{9}N/C$

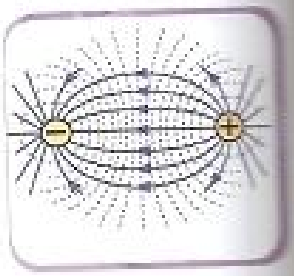
B $7\times10^{-9}N/C$

C $28\times10^{-9}N/C$

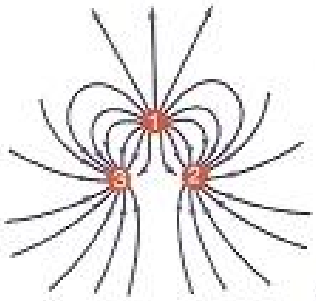
D $7\times10^{9}N/C$

* اعمان الكهرباء الجزيئية طبائعة وتعرضه تأثير التيار الكهربائي

$E = \frac{F}{q} = \frac{14}{2\times10^{-9}} = \frac{14}{2}\times10^{9} = 7\times10^{9}$



7 ترتيب الشحنات q_1 ، q_2 ، q_3 سيكون :



A موجبة ، سالبة ، موجبة.

B سالبة ، موجبة ، موجبة.

C موجبة ، سالبة ، سالبة.

D سالبة ، سالبة ، موجبة.

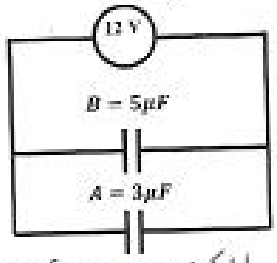
* التي تدخل موجبة
* التي تخرج سالبة

تطبيقات المجالات الكهربائية
- فرق الجهد الكهربائي – الفولت.
- سطح تساوي الجهد.
- تجربة قطرة الزيت لمليكان.
- المكثف – السعة الكهربائية.

$\Delta v = \frac{W}{q}$ / $\Delta v = Ed$

$c = \frac{q}{\Delta v}$

8 بناءً على الشكل التالي ، أي المكثفات به شحنات أكثر ؟



A الشحنة متساوية.

B الشحنة = صفر.

C الشحنة في B > الشحنة في A.

D الشحنة في B < الشحنة في A.

لأن فرق الجهد متساوي

* المكثف بـ جهاز يقوم بتخزين الشحنات الكهربائية
* السعة تتوقف على فرق الجهد بالإضافة إلى نوع التوصيل توازي التيار

9 تعتمد السعة الكهربائية للمكثف على :

A فرق الجهد.

B أبعاده الهندسية.

C الشحنة. لا تعتمد عليه

D جميع ما سبق.

10 إذا كانت قراءة فولتمتر متصل بلوحين متوازيين مشحونين 400V، عندما كانت المسافة بينهما 0.020m ، فاحسب المجال الكهربائي بينهما .

A 2 N/C

B 2000 N/C

C 20000 N/C

D 8 N/C

$E = \frac{\Delta V}{d}$

$E = \frac{400}{0.020} = \frac{400}{2\times10^{-2}}$

$= \frac{4\times10^{2}}{2\times10^{-2}} = 2\times10^{4}$

الكهرباء التيارية:
التيار الكهربائي والدوائر
- التيار الكهربائي – البطارية.
- الأميتر – التيار الاصطلاحي.
- الدائرة الكهربائية – المقاومة الكهربائية.
- التوصيل على التوالي – التوصيل على التوازي.

$I=\frac{q}{t}$, $P=IV$, $V=IR$

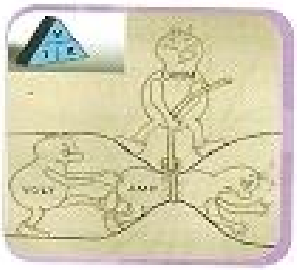
11 تعتمد الخلية الجافة في عملها على تحويل :

A الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

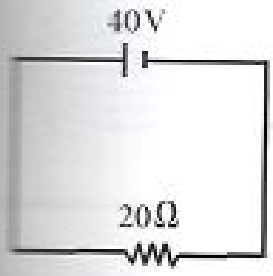
B الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

C الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية.

D الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.



12 وُصلت بطارية فرق الجهد بين قطبيها 40V بمقاومة مقدارها 20Ω ما مقدار التيار المار في الدائرة ؟



$R=\frac{V}{I}$, $I=\frac{V}{R}$, $I=\frac{40}{20}=2$

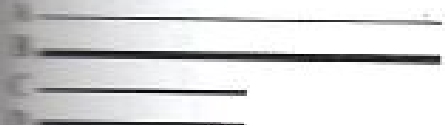
A 800A

B 2A

C 60A

D 0.5A

13 الأسلاك الأربعة التالية كلها مصنوعة من الألمنيوم . أي سلك له أكبر مقاومة للتيار الكهربائي ؟



$R=R_c\frac{l}{A}$

A B

B A

C كلها متساوية في المقاومة.

D C ✗

14 قمنا بتشغيل مصباح 60W على جهد قدره 120V. ما هي مقاومة هذا المصباح ؟

$P=IV$, $\frac{60}{120}=\frac{120I}{120}$, $I=\frac{1}{2}A$

$R=\frac{V}{I}$, $R=\frac{120}{\frac{1}{2}}$, 240Ω

A 2Ω

B 240Ω

C 720Ω

D 7200Ω

15 أي المصابيح التالية أقل استهلاكاً للطاقة ؟

$E_e=Pt$

A 300w

B 100w

C 150w

D 90w

16 جهاز كتب عليه المعلومات التالية $\begin{pmatrix} 2000W \\ 220V \\ 50-60Hz \end{pmatrix}$ ؛ لذا فإن تكاليف تشغيل هذا الجهاز لمدة ثلاث ساعات ستكون :

(علماً أن رسم الاستهلاك 5 هللات لكل كيلوواط. ساعة).

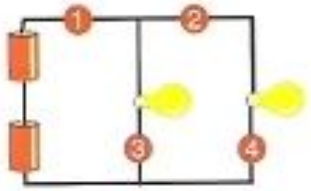
A 30000 هللة.

B 15 هللة.

C 3300 هللة.

D 30 هللة.

17 في أي مكانٍ إذا قُطع، فإن المصباحين لن يعملا ؟



A 1

B 2

C 3

D 4

18 إذا وصلت بطارية قوتها المحركة 6V مع مصباحين صغيرين مربوطين على التوازي، فإن فرق الجهد بين طرفي أحد المصباحين:

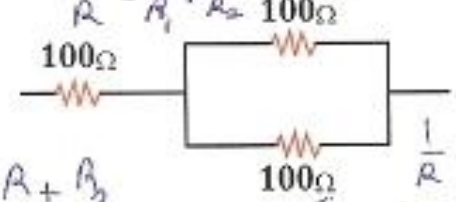
A 2V

B 4V

C 6V

D 8V

19 كم هي قيمة المقاومة المكافئة ؟



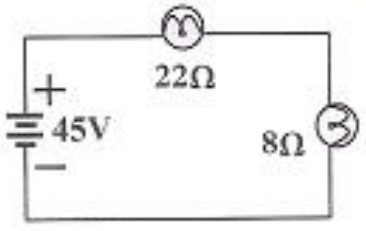
A 300Ω

B 200Ω

C 150Ω

D 100Ω

20 ما قيمة شدة التيار المار في الدائرة ؟



A 1.5A

B 30A

C 75A

D 13.5A

استخدام الطاقة الكهربائية

- الطاقة الحرارية الناتجة عن مرور تيار في مقاومة.
- الموصل الفائق التوصيل.
- الكيلوواط . ساعة.

$E = Pt$

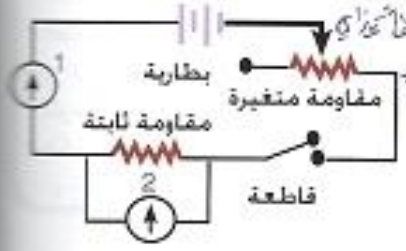
الدوائر الكهربائية البسيطة

- دائرة التوالي– دائرة التوازي.
- المقاومة المكافئة.
- مجزئ التيار.

$R = R_1 + R_2 + ...$

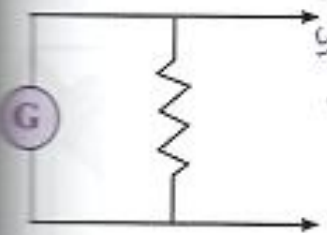
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$

21 حدد نوع الجهاز في الموضع رقم 2 .



A الفولتمتر.
B الأميتر.
C الجلفانومتر.
D الأوميتر.

22 ما اسم الجهاز الموضح في الشكل المجاور؟

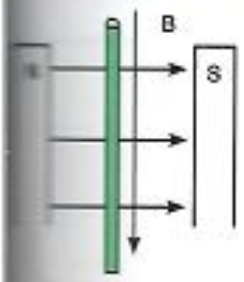


A الفولتمتر.
B الأميتر.
C الجلفانومتر.
D الأوميتر.

23 يسري تيارٌ في سلك، فيولّد حوله مجالاً مغناطيسيًّا كما في الشكل. بناءً على هذا فإن التيار في السلك :

A صفر.
B يتجه نحو اليمين.
C يتجه نحو اليسار.
D في نفس اتجاه المجال المغناطيسي.

24 سلك يحمل تياراً، وقد وضع في مجالٍ مغناطيسي، كما في الشكل. اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك :

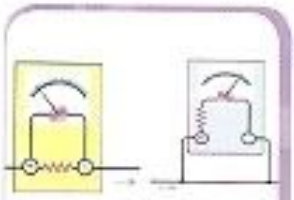


A نحو اليمين.
B نحو اليسار.
C داخلٌ في الصفحة.
D خارجٌ من الصفحة.

25 سلك طوله 1.50m، يسري فيه تيار مقداره 10A، وضع عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم ، فكانت القوة المؤثرة فيه 0.60N. ما مقدار المجال المغناطيسي المؤثر؟

A 4T
B 0.04T
C 9T
D 2.5T

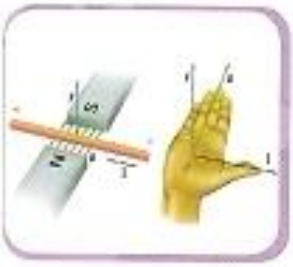
تطبيقات الدوائر الكهربائية
- دائرة القصر.
- المنصهر الكهربائي – قاطع الدائرة الكهربائية – قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ – دائرة كهربائية مركبة.
- الأميتر – الفولتمتر



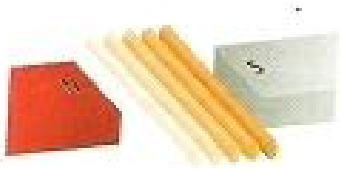
المجالات المغناطيسية
- الخصائص العامة للمغانط
- المستقطب – المجالات المغناطيسية – التدفق المغناطيسي.
- القاعدة الأولى لليد اليمنى.
- الملف اللولبي – المغناطيس الكهربائي.
- القاعدة الثانية لليد اليمنى – المنطقة المغناطيسية.

القوى الناتجة عن المجالات المغناطيسية
- القوة المغناطيسية.
- القاعدة الثالثة لليد اليمنى.
- الجلفانومتر – مكبر الصوت – المحرك الكهربائي – الملف ذو القلب.

$F=ILB$ / $F=qvB$



26 يتحرك سلك بصورة أفقية بين قطبي مغناطيس، كما هو موضح في الشكل. ما اتجاه التيار الحثي فيه ؟



A نحو اليمين.

B نحو اليسار.

C في نفس اتجاه الحركة.

D صفر.

الحث الكهرومغناطيسي
• التيار الكهربائي الناتج عن تغير المجالات المغناطيسية.
• الحث الكهرومغناطيسي – القاعدة الرابعة لليد اليمنى – القوة الدافعة.
• المولد الكهربائي – متوسط القدرة – التيار الفعال – الجهد الفعال.
$EMF = BLv, P_{فعال} = \frac{1}{2}P_{عظمى}$
$I_{فعال} = \frac{\sqrt{2}}{2}I_{عظمى}, V_{فعال} = \frac{\sqrt{2}}{2}V_{عظمى}$

27 محول كهربائي رافع للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي 400 لفة ، إذا وصل طرفا ملفه الابتدائي بفرق جهد قدره 120V، حصلنا على فرق جهد قدره 3000V. عدد لفات ملفه الثانوي هو :

A 16 لفة.

B 30 لفة.

C 1000 لفة.

D 10000 لفة.

تغير المجالات المغناطيسية يولد قوة دافعة كهربائية حثية
• قانون لنز – التيار الدوامي.
• الحث الذاتي – الحث المتبادل.
• المحول الكهربائي – الملف الابتدائي و الملف الثانوي – المحول الرافع و الخافض.
$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$

28 تنطلق الإلكترونات في أنبوب تومسون من اليسار إلى اليمين، كما هو موضح في الشكل. أي اللوحين سيشحن بشحنة موجبة لجعل حزمة الإلكترونات تنحرف إلى أعلى؟

A اللوح العلوي.

B اللوح السفلي.

C اللوحان معاً.

D اللوحان يجب أن يكونا غير مشحونين.

الكهرومغناطيسية
• أنبوب أشعة المهبط – تجارب تومسون.
• مطياف الكتلة – النظير.
$v = \frac{E}{B}, \frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$
$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2r^2}$

29 سلكت ذرات السليكون المتأينة المسارات الموضحة في الشكل، في مطياف الكتلة . فإذا كان نصف القطر الأصغر يتوافق مع كتلة البروتون 28، فما كتلة النظير الآخر للسيليكون ؟

A يتوافق مع كتلة البروتون 28.

B أصغر من كتلة البروتون 28.

C أكبر من كتلة البروتون 28.

D لا يمكن التحديد.

30 ما تردد موجة كهرومغناطيسية طولها الموجي $1.5\times10^{-5}\,m$

$\lambda = \frac{c}{f}$

$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{1.5\times10^{-5}}$

$\frac{3\times10^{8}}{1.5} = 2\times10^{13}$

A $1.5\times10^{-5}\,Hz$

B $4.5\times10^{-13}\,Hz$

C $4500\,Hz$

D $2\times10^{13}\,Hz$

- الموجات الكهرومغناطيسية
- انتشار الموجات الكهرومغناطيسية خلال مادة = العوازل الكهربائية – الطيف الكهرومغناطيسي
- توليد الموجات من : مصدر متذبذب ، ملف ومكثف ، بالكهرباء الاجهادية
- الهوائي – المستقبل – الأشعة السينية

$f\lambda = c / v = \frac{c}{\sqrt{k}}$

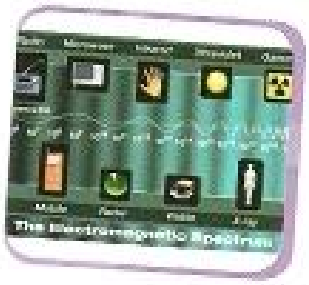
31 ما نوع الموجات بين هذين الجوالين ؟

A الموجات الضوئية.

B الموجات الكهرومغناطيسية.

C الموجات الصوتية.

D الموجات الميكانيكية.



32 يتم التحكم في تردد الأشعة السينية بواسطة :

A تغيير الكتلة.

B تغيير فرق الجهد بين المصعد و المهبط.

C تغيير زجاجة الأشعة السينية.

D تغيير درجة الحرارة.

33 سلط ضوء طاقة فوتوناته 6.6eV ، على معدن طاقة ارتباط إلكتروناته 4.2eV. كم ستكون طاقة الإلكترون المنحرر ؟

$KE = 6.6 - 4.2 = 2.4\ eV$

A 10.8eV

B 2.4eV

C 27.72eV

D 1.57eV

الفيزياء الحديثة: نظرية الكم
- النموذج الجسيمي للموجات.
- طيف البعاث – مكممة.
- التأثير الكهروضوئي – تردد العتبة.
- الفوتون – دالة الشغل – تأثير كومبتون.

$E = hf = h\frac{c}{\lambda}$

$KE = hf - hf_0$

34 يتغير مستوى الطاقة لذرة عندما تمتص أو تبعث طاقة . أي الخيارات الآتية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة لذرة ؟

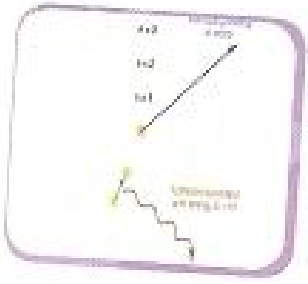
لا تنطبق امداد حقيقية مستويات الطاقة

A 0.75hf

B 1hf

C 3hf

D 4hf



100 × 10⁻⁹ ← 100nm
0.01 × 10⁻⁹ ← 0.01nm

موجات المادة
• طول موجة دي برولي.
• مبدأ عدم التحديد لهيزنبرج.

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

35 إذا كان طول موجة دي برولي المصاحبة لإلكترون 100nm، فما زخم ذلك الإلكترون علماً أن ثابت بلانك يساوي $6.63 \times 10^{-34} J.s$؟

$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{100 \times 10^{-9}}$

$\frac{6.63 \times 10^{-34}}{1 \times 10^{-2}} = 6.63 \times 10^{-27}$

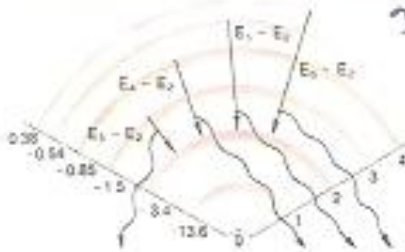
A $6.63 \times 10^{-25} kg.m/s$
B $6.63 \times 10^{-32} kg.m/s$
C $6.63 \times 10^{-27} kg.m/s$
D $6.63 \times 10^{-41} kg.m/s$

الذرة : نموذج بور الذري
• نيوكلون – طيف الامتصاص – مستوى الطاقة – حالة الاستقرار – حالة الإثارة – عدد الكم الرئيس.

$$E = -13.6 \times \frac{1}{n^2}$$

$$E_{فوتون} = E_f - E_i$$

36 في طيف الهيدروجين، ماذا تسمى السلسلة الموضحة بالشكل المجاور ؟



A ليمان.
B باشن.
C باشن.
D براكيت.

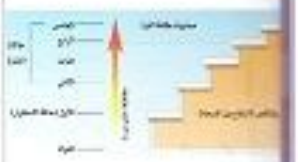
37 تمتص ذرة الهيدروجين طاقة تسبب انتقال إلكترونها من مستوى الطاقة الأدنى $E_1 = -13.6$ eV إلى مستوى الطاقة الثاني $E_2 = -3.4$ eV . احسب طاقة الفوتون الممتص .

$E = E_f - E_i$

$E = -3.4 - (-13.6) =$

$-3.4 + 13.6 = 10.2$ eV

A 10.2eV
B 17eV
C −10.2eV
D −1.51eV



النموذج الكمي للذرة
• النموذج الكمي – سحابة إلكترونية – ميكانيكا الكم.
• الضوء المترابط – الضوء غير المترابط – الانبعاث المستحث – الليزر.

38 (إن قوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق على داخل الذرة)... هذه النظرية تنسب إلى :

A راذرفورد.
B بور.
C شرودنجر.
D دي برولي.

النموذج الكمي للذرة
• النموذج الكمي – سحابة إلكترونية – ميكانيكا الكم.
• الضوء المترابط – الضوء غير المترابط – الانبعاث المستحث – الليزر.

39 أي من التالي ينطبق على فوتونات الليزر ؟

A لها نفس الطول الموجي و التردد.
B لها نفس الطول الموجي و تختلف في التردد.
C لها نفس التردد و تختلف في الطول الموجي.
D جميعها غير متساوية في الطاقة.

(1) بماذا تحدد الكمية القياسية ؟

A تحدد بالمقدار فقط.

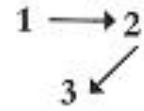
B تحدد بالمقدار و الاتجاه.

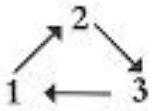
C تحدد بالاتجاه فقط.

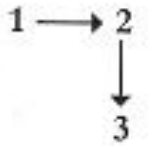
D غير ذلك.

(2) ما هي الحالة التي تتساوى فيها المسافة مع الإزاحة ؟

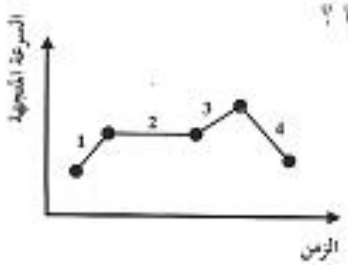
A 1 ⟶ 2 ⟶ 3

B 

C 

D 

(3) يمثل الرسم البياني التالي حركة شاحنة . في أي فترة زمنية كان التسارع ثابتا ؟



A الفترة 1.

B الفترة 2.

C الفترة 3.

D الفترة 4.

(4) انطلقت سيارة من السكون بتسارع ثابت مقداره $4\ m/s^2$. كم تكون سرعتها بعد 15s ؟

A 19m/s

B 15m/s

C 30m/s

D 60m/s

(5) يعود سبب انقلاب الدراجة عند التوقف المفاجئ إلى :

A قانون نيوتن الثالث.

B قانون نيوتن الثاني.

C التوتر السطحي.

D القصور الذاتي.

(6) كم هي محصلة القوتين F_2=165N ،N
إذا كانتا في نفس الاتجاه ؟

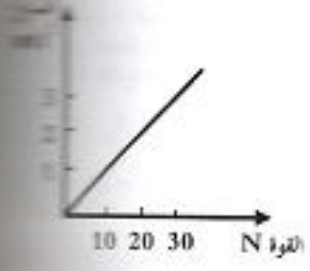
A 60N

B 225N

C 390N

D 1183N

(7) بالاعتماد على الرسم البياني المجاور ، احسب الكتلة .



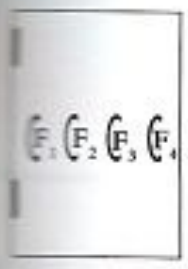
A 10kg

B 0.1kg

C 40kg

D 90kg

(8) الشكل المجاور يبين باباً له أربعة مقابض . التي
يمكن سحب الباب بها هي :



A F_1

B F_2

C F_3

D F_4

(9) يتطلب شدُّ برغي عزماً مقداره 60N.m . كم هي
القوة المؤثرة إذا كان ذراع القوة 0.6m ؟

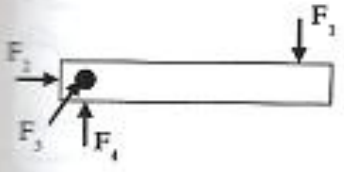
A 60N

B 10N

C 100N

D 36N

(10) أي القوى التي تؤثر في الجسم المبين في الشكل المجاور تجعله يدور حول المحور ؟



A F_1

B F_2

C F_3

D F_4

1) كم هي كتلة صندوق طاقته الكامنة 196J، موضوع على جدار ارتفاعه 10m ؟

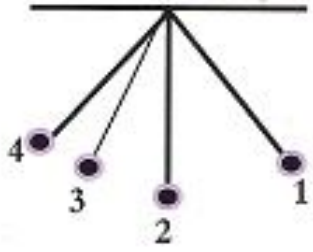
1960kg

206kg

9.8kg

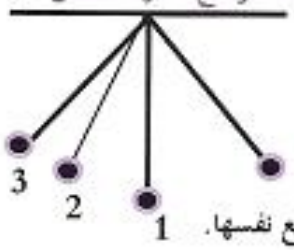
2kg

1) عند أي نقطة يملك الجسم طاقتين ؟



1
2
3
4

1) عند أي نقطة تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن ؟



1
2
3
جميع النقاط لها طاقة الوضع نفسها.

1) الطاقة التي تُفقد عن طريق الإشعاع الحراري تكون على شكل :

موجات كهرومغناطيسية.

موجات طولية.

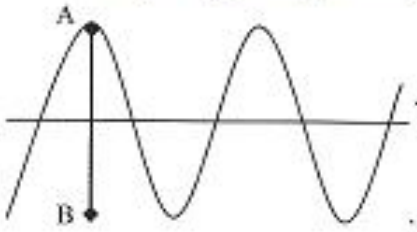
موجات مستعرضة.

موجات ميكانيكية.

1) الشكل المجاور يبين أنبوبة تستعمل في نقل السائل ، في أي نقطة يكون السائل أسرع ما يمكن؟

1
2
3
4

(16) ماذا يمثل المسافة بين النقطتين A وَ B ؟



A سعة كاملة.

B نصف سعة.

C مثلي سعة.

D طول موجي.

(17) إذا علمت أن تردد جسم ما 5Hz ، فكم الزمن الذي يحتاجه حتى يتم 10 دورات ؟

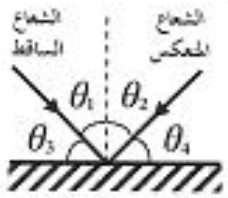
A 10s

B 2s

C 5s

D 0.5s

(18) أي الخيارات التالية صحيح دائماً ؟



A $\theta_1 = \theta_3$

B $\theta_1 = \theta_2$

C $\theta_3 = \theta_4$

D $\theta_2 = 2\theta_4$

(19) مرآة مقعرة بعدها البؤري 4cm وضع جسم أمامها على بعد 10cm، فتكونت له صورة لها الخصائص التالية :

A وهمية – مصغرة.

B حقيقية – مصغرة.

C وهمية – مكبرة.

D حقيقية – مكبرة.

(20) إذا انتقل شعاع ضوئي بزاوية ما من الهواء إلى الزجاج ، فإن الشعاع المنكسر :

A يقترب من العمود المقام.

B يبتعد عن العمود المقام.

C ينعكس.

D لا يتأثر.

(21) عندما يمر الضوء بين وسطين مختلفين في الكثافة، فإنه :

A يرتد.

B ينعكس.

C ينكسر.

D يمتص.

(22) إذا تحول نظير الراديوم المشع إلى نظير الرادون ، فإن المعادلة الصحيحة لاضمحلاله :

A $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{226}_{88}Rn$

B $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{222}_{86}Rn$

C $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{226}_{87}Rn$

D $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{230}_{90}Rn$

(23) عندما ينبعث إشعاع جاما من عنصر مشع ، فإن المعادلة النووية له :

A $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y$

B $^{A}_{Z}X \rightarrow {}_{Z-1}{}^{A}Y$

C $^{A}_{Z}X \rightarrow {}_{Z+1}{}^{A}Y$

D $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z}Y$

(24) في اضمحلال بيتا السالب ، يمكن أن يتحول $^{210}_{83}Bi$ إلى $^{210}_{84}Po$ ، فما الذي حدث ؟

A زاد عدد البروتونات.

B زاد عدد النيوترونات.

C قل عدد البروتونات.

D قل عدد النيوكليونات.

(25) إذا مشيت على سجادة ثم لامست معدناً ، فإنك تسمع فرقعةً أو ترى شرارة . طريقة الشحن هذه تسمى:

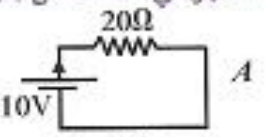
A التوصيل.

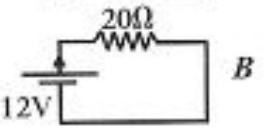
B الدلك.

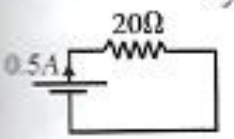
C الحث.

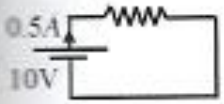
D التأريض.

(26) في أيّ من الدوائر التالية ، تكون قيمة التيار الكهربائي مختلف عن بقية الدوائر ؟

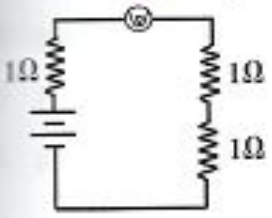
A 

B 

C 

D 

(27) ما مقدار المقاومة التي نستبدل بها المقاومات الثلاث بحيث يبقى المصباح بنفس السطوع ؟



A 1Ω

B $\frac{1}{3}\Omega$

C 2Ω

D 3Ω

(28) يظهر المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي على صورة :

A دوائر متحدة المركز.

B حلقات مفتوحة.

C خطوط شبه متوازية.

D خطوط متباعدة.

(29) شحنة كهربائية ساكنة يمر بها مجال مغناطيسي منتظم ، فماذا يحدث لها ؟

A تنحرف مع اتجاه المجال.

B تنحرف عكس اتجاه المجال.

C لا تتحرك.

D تتحرك خارج اتجاه المجال.

(30) الموجات الكهرومغناطيسية التي لها أكبر طول موجي هي :

A الراديو.

B الأشعة السينية.

C فوق البنفسجية.

D أشعة جاما.

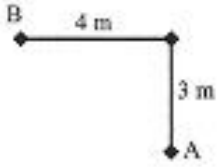
(31) الأشعة السينية لها :

- تردد عالٍ ، و طول موجي قصير.
- تردد عالٍ ، و طول موجي طويل.
- تردد منخفض ، و طول موجي قصير.
- تردد منخفض ، و طول موجي طويل.

(32) أيٌّ التالي صحيح ، فيما يخص n عدد الكم الرئيس؟

- $n = 0, 1, 2, 3, 4, \ldots$
- $n = 1, 2, 3, 4, \ldots$
- $n = \ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$
- $n = \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \ldots$

(33) تحرك جسمٌ من A إلى B كما في الشكل ، أوجد الإزاحة ؟



- 7m
- 5m
- 12m
- 1m

(34) كتلتان مقدارهما 8kg ، 12kg تسحبان بقوة مقدارها 5N ، احسب تسارعهما.

- $100\ m/s^2$
- $0.25\ m/s^2$
- $3\ m/s^2$
- $1\ m/s^2$

(35) عند دفع جسم ذي كثافة منخفضة في الماء، فإن القوة التي تدفع الجسم للأعلى تتساوى مع :

- كمية الماء المزاح.
- كتلة الجسم.
- وزن الماء المزاح.
- القوة الدافعة للجسم نحو الأسفل.

(36) عندما نسخن خيط البندول، فإن :

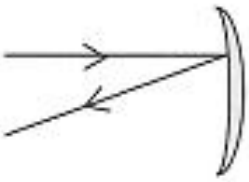
A التردد يزداد.

B الزمن الدوري يزداد.

C لا يتأثر أي منهما.

D التردد والزمن الدوري يتناقصان.

(37) شعاع ضوئي، كما في الشكل المجاور. ماذا حدث له ؟



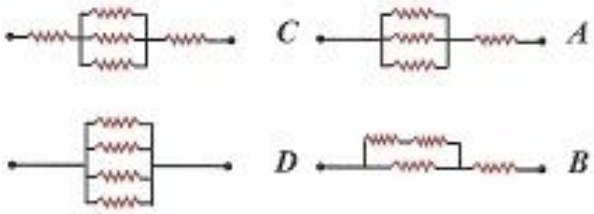
A امتصاص.

B انعكاس.

C استقطاب.

D انكسار.

(38) إذا علمت أن كل مقاومة من المقاومات التالية مقدارها 3Ω ، ففي أي دائرة تكون المقاومة المكافئة تساوي 5Ω ؟



(39) كيف تنبعث الأشعة السينية من أنبوبة الأشعة السينية؟

A بقذف الهدف الفلزي بالنيوترونات.

B بقذف الهدف الفلزي بالإلكترونات.

C بقذف الهدف الفلزي بالبروتونات.

D بقذف الهدف الفلزي بالفوتونات.

(40) يتحول نظير الرصاص إلى نظير البزموث عن طريق :

$$^{214}_{82}Pd \longrightarrow ^{214}_{83}Bi + X$$

A انطلاق بيتا السالب.

B انطلاق بيتا الموجب.

C انطلاق أشعة جاما.

D انطلاق ألفا.

الفيزياء

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
الإجابة	A	A	B	D	D	C	A	D	C	A	D	C	C

رقم السؤال	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
الإجابة	A	C	C	B	B	B	A	C	B	D	A	B	B

رقم السؤال	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
الإجابة	D	A	C	A	A	B	B	B	C	B	B	B	B	A

الفيزياء

م	الموضوع	الصفحة
١	مدخل إلى علم الفيزياء	٦٠
٢	السرعة والتسارع	٦٢
٣	القوى والحركة الدائرية	٦٥
٤	الحركة الدورانية والجاذبية	٦٩
٥	الزخم والطاقة وحفظهما	٧٢
٦	الطاقة الحرارية	٧٦
٧	حالات المادة	٧٨
٨	الاهتزازات والموجات والصوت	٨١
٩	البصريات	٨٤
١٠	الانعكاس والمرايا	٨٦
١١	الإنكسار والعدسات	٨٨
١٢	التداخل والحيود	٩٠
١٣	الكهرباء الساكنة	٩٢
١٤	دوائر التيار الكهربائي	٩٥
١٥	المجالات المغناطيسية	٩٨
١٦	الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية	١٠٠
١٧	نظرية الكم والفيزياء الذرية	١٠٣
١٨	الكترونيات الحالة الصلبة	١٠٦
١٩	الفيزياء النووية	١٠٨
	إجابة قسم الفيزياء	١١٠

١ مدخل إلى علم الفيزياء

♦ علم الفيزياء :العلم الذي يعنى بدراسة العالم الطبيعي (الطاقة و المادة وكيفية ارتباطها) .

♦ الطريقة العلمية :أسلوب للإجابة عن تساؤلات علمية بهدف تفسير الظواهر الطبيعية المختلفة

« وتبدأ الطريقة العلمية دومًا بطرح أسئلة بناءً على مشاهدات »

♦ الفرضية :تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض .

♦ النماذج العلمية :تسهل دراسة وتفسير الظواهر الطبيعية العلمية وتعتمد على التجريب .

♦ القانون العلمي :قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة .

♦ النظرية العلمية :إطار يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم .

♦ تمثل المعادلات الرياضية أداة مهمة لنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر الفيزيائية

♦ القياس: مقارنة كمية مجهولة بأخرى معياريه. ♦ الضبط: اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس.

♦ الدقة: درجة الإتقان في القياس ؛ (دقة القياس تساوي نصف قيمة أقل تدرج في أداة القياس المستخدمة)

❖ النظام الدولي للوحدات (SI): هو النظام الأوسع انتشارًا في العالم ويتضمن سبع كميات أساسية . (تم قياسها بشكل مباشر)

الكمية الأساسية	الكتلة	الطول	الزمن	درجة الحرارة المطلقة	كمية المادة	التيار الكهربائي	شدة الإضاءة
رمز الكمية	m	L	t	T		I	I_v
وحدة قياس الكمية	kg	m	s	K	mol	A	cd

♦ ويطلق على باقي الكميات الفيزيائية الأخرى : (الكميات الفيزيائية المشتقة مثل السرعة و التسارع ...)

❖ الجدول التالي يبين رموز البادئات وقيمة كل منها .

البادئة	T	G	M	K	1	m	μ	n	p
قيمتها	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
اسمها	تيرا	جيجا	ميجا	كيلو	1	ملي	ميكرو	نانو	بيكو

تدريبات (١)

(1) علم يعنى بدراسة العالم الطبيعي :

(A) الفيزياء. (C) الكيمياء.

(B) الفلك. (D) الجيولوجيا.

(2) تبدأ الطريقة العلمية بـ :

(A) وضع الفرضيات. (C) طرح الأسئلة.

(B) وضع النظريات. (D) وضع القوانين.

(3) أداة مهمة في علم الفيزياء لنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر .

(A) النماذج العلمية. (C) الفرضيات.

(B) المعادلات الرياضية. (D) التجارب العلمية.

(4) تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض :

(A) الفرضيات. (C) القوانين.

(B) النماذج. (D) النظريات.

(5) التعبير التالي (F = ma) يمثل :

(A) فرضية علمية. (C) قانون علمي.

(B) نظرية علمية. (D) طريقة علمية.

(6) الطائرة الورقية يمكن اعتبارها ..... علمي/ـة :-

(A) قانون. (C) نموذج.

(B) طريقة. (D) نظرية.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(7) أي الأسئلة التالية لا يعتبر سؤالاً علمياً ؟

(A) لماذا تظهر السماء زرقاء.

(B) ما هي العناصر الموجودة في النجوم.

(C) ما هو أعلى برج في العالم.

(D) كم المسافة بين الرياض و الدمام.

(8) أي الجمل التالية خاطئة :

(A) النماذج تستخدم في دراسة الأجسام الصغيرة جداً و الكبيرة جداً.

(B) النظرية العلمية يمكن أن تصبح قانون علمي.

(C) العلم لا يفسر كل شيء.

(D) يمكن تحديث النظريات العلمية كلما توفرت معلومات جديدة.

(9) عرض أصبع الشخص البالغ يكون تقريبا بالمتر.

(A) 1 (B) 0.1 (C) 0.01 (D) 0.001

(10) الفيزياء هي دراسة :

(A) الطرق العلمية (C) المعادلات

(B) الكائنات الحية (D) العالم المادي

(11) أي مما يلي يكافئ العلاقة V = IR

(A) I = VR (C) $I = \frac{V}{R}$

(B) $R = \frac{I}{V}$ (D) R = IV

(12) للحصول على أفضل النتائج في عملية القياس نقرأ التدرج بشكل :

(A) عمودي بعين واحدة. (C) موازي.

(B) عمودي بكلتا العينين. (D) مائل.

(13) الوحدة المستخدمة في النظام الدولي (SI) لقياس درجة الحرارة :

(A) أمبير. (C) رانكن.

(B) كالفن. (D) فهرنهايت.

(14) البادئة الأقل من واحد صحيح هي :

(A) k . (C) G .

(B) μ . (D) T .

(15) الكمية المشتقة فيما يلي :

(A) التيار الكهربائي. (C) السرعة.

(B) كمية المادة. (D) شدة الإضاءة.

(16) وحدة القياس الأساسية فيما يلي :

(A) مول. (C) نيوتن.

(B) جول. (D) كولوم.

(17) مقارنة كمية مجهولة بأخرى معياريه :

(A) الضبط. (C) القياس.

(B) الدقة. (D) الإتقان.

(18) اتفاق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية في القياس .

(A) الإتقان. (C) الدقة.

(B) الضبط. (D) القياس.

(19) ماذا يطلق على قيمة المتر التالية : $\frac{1}{100}$ m

(A) mm (C) dm

(B) cm (D) mm

(20) إذا رغبت في قياس كتلة نموذج سيارة للنشاط المدرسي فإن الكمية المعيارية التي تستخدمها هي:

(A) gram . (C) mole .

(B) meter . (D) second .

(21) أسلوب معالجة الوحدات باعتبارها المقادير الجبرية التي يمكن إلغاءها .

(A) تحليل الوحدات. (C) الأرقام المعنوية.

(B) الفيزياء. (D) الطرق العلمية.

(22) الطريقة الشائعة للاختبار الضبط في الجهاز تسمى .

(A) المعايرة. (C) معايرة النقطتين .

(B) معايرة النقطة. (D) تصفير الجهاز.

(23) 32.5 kg تعادل بوحدة (g) ؟

(A) 0.0325 (C) 32500

(B) 3250 (D) 325000

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٢ السرعة والتسارع

رسم مخطط الحركة	رسم نموذج الجسيم النقطي
	• • • •

❖ حتى يستخدم النموذج الجسيم النقطي فإنَّ الجسم يجب أن يكون صغيراً جداً مقارنة بالمسافات التي يتحركها.

♦ النظام الإحداثي :يستخدم لوصف الحركة ، يحدد موقع نقطة الأصل للتغير الذي تدرسه و الاتجاه الذي تتزايد فيه قيم المتغير.

♦ الموقع :المسافة الفاصلة بين الجسم ونقطة الأصل و يمكن أن تكون قيمتها (+) أو (−).

♦ نقطة الأصل :نقطة تكون عندها قيمه كل من المتغيرين صفرا.

♦ الكميات المتجهة :كميات فيزيائية لها مقدار و اتجاه وفقا لنقطة الإسناد. الكميات العددية :كميات فيزيائية لها مقدار فقط.

♦ المحصلة :متجه ناتج عن جمع متجهين أو أكثر وهو يشير دائما من ذيل المتجه الأول الى رأس المتجه الأخر.

♦ الإزاحة :كمية فيزيائية متجهة تمثل مقدار التغير الذي يحدث لموقع الجسم في اتجاه معين. $\Delta d = d_f - d_i$

Δd : التغير في الموقع. d_f : الموقع النهائي. d_i : الموقع الابتدائي.

♦ الفترة الزمنية :فرق بين زمنيين. $\Delta t = t_f - t_i$ Δt : التغير في الزمن. t_f : الزمن النهائي. t_i : الزمن الابتدائي.

❖ استخدامات منحنيات (الموقع−الزمن) : 1− إيجاد السرعة المتجهة. 2− الموقع ، الزمن. 3− معرفة أين ومتى يتقابل جسمان.

❖ يمثل ميل الخط البياني المنحني (الموقع − الزمن) السرعة المتجهة المتوسطة للجسم. $\bar{v} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} \Rightarrow \Delta d = \bar{v}.t$

♦ السرعة المتجهة اللحظية : مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة.

التسارع المتوسط :ميل الخط البياني المنحنى السرعة المتجهة − الزمن. ((تغير السرعة المتجهة المتوسطة بالنسبة للزمن))

♦ استخدامات منحنى (السرعة المتجهة − الزمن) :

(1) إيجاد التسارع المتوسط (a) من الميل و تحديد إشارته. (2)حساب المساحة تحت المنحنى التي تمثل إزاحة الجسم.

العلاقة الرياضية لحساب التسارع المتوسط : $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$

Δv : تغير السرعة. Δt : الفترة الزمنية (تغير الزمن).

$\bar{a}$: التسارع المتوسط. v_f : السرعة النهائية.

v_i : السرعة الابتدائية.

التسارع اللحظي :ميل المماس عند لحظة معينة في منحنى السرعة المتجهة − الزمن. ((تغير في السرعة عند لحظة زمنية محددة))

الحركة بتسارع ثابتة : أي أن السرعة تتغير خلال نفس الفترة الزمنية بانتظام. يمكن تطبيق معادلات الحركة الآتية على الجسم

$v_f = v_i + at$	$\Delta d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$		$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$	
t : الزمن.	a : التسارع.	Δd : الإزاحة.	v_i : السرعة الابتدائية.	v_f : السرعة النهائية.

♦ السقوط الحر :هو حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط ، وبإهمال تأثير مقاومة الهواء.

♦ يرمز لتسارع الأجسام الساقطة بالرمز (g) وقيمته $9.8 m/s^2$ وتعتمد إشارة تسارع الجاذبية في معادلات الحركة بتسارع ثابت

تدريبات (٢)

(1) صورة تظهر موقع الجسم متحرك في فترات زمنية متساوية

(A) الحركة. (C) مخطط الحركة.

(B) الموقع. (D) نموذج الجسيم النقطي.

(2) حتى تكون قادر على وصف حركة جسم يجب أن تعلم

(A) من هو ولماذا. (C) أين و متى.

(B) لماذا و كيف. (D) أين و من هو.

(3) انطلقت سيارة بمسافر بسرعة 10m/s خلال 150s قبل أن يصل إلى المطار ، ما هي المسافة التي ركبها المسافر.

(A) 150m (C) 1.5km

(B) 160m (D) 1500km

(4) مجموعة من النقاط المفردة المتتالية بدلا من الجسم في المخطط التوضيحي للحركة.

(A) نموذج الحركة. (C) نموذج الجسيم النقطي.

(B) نموذج الموقع. (D) نموذج بديل.

(5) الموقع النهائي مطروحا منه الموقع الابتدائي يدعى :

(A) الإزاحة. (C) المقدار.

(B) المسافة. (D) الفترة الزمنية.

(6) حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط يدعى:

(A) السقوط المتزن. (C) الحركة الدورانية.

(B) السقوط الحر. (D) حركية الحركة.

(7) تحرك طفل من الموقع 5m إلى الموقع 5− خلال فترة زمنية قدرها 5s فإن سرعته المتوسطة بوحدة (m/s).

(A) −2 (B) 2 (C) 0 (D) −5

(8) المسافة التي يسقطها جسم سقوط حر خلال أول 3s تساوي.

(A) 15m (B) 29m (C) 44m (D) 88m

(9) تحركت سيارة نحو الشرق 8km ، ومن ثم نحو الغرب 6km فإن محصلة حركتها.

(A) 2km نحو الغرب. (C) 14km نحو الغرب.

(B) 2km نحو الشرق. (D) 14km نحو الشرق.

(10) في نظام الإحداثيات : النقطة التي تكون عندها قيم كل من المتغيرين صفرا هي :

(A) المسافة (C) المقدار

(B) الأصل (D) المتجه

(11) مستعينا بالرسم البياني المجاور ، متى يكون العداء على بعد 20m من نقطة البداية.

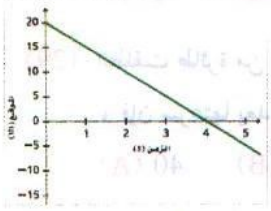
(A) 1s.

(B) 2 s .

(C) 3 s .

(D) 4 s .

(12) مستخدما الرسم البياني المجاور ، ما السرعة المتجهة اللحظية للجسم عند الزمن t=2s



(A) 4m/s

(B) 0m/s

(C) −5m/s

(D) 5m/s

(13) موقع الجسم عند لحظة زمنية معينة.

(A) الموقع النهائي. (C) الموقع الجديد.

(B) الموقع اللحظي. (D) الموقع الحقيقي.

(14) الكمية الفيزيائية التي تمثل كمية متجهة هي:

(A) درجة الحرارة. (C) الزمن.

(B) السرعة. (D) المسافة.

(15) تغير الموقع مقسومًا على الفترة الزمنية يمثل

(A) السرعة المتجهة المتوسطة.

(B) السرعة المتوسطة.

(C) السرعة اللحظية المتجهة.

(D) السرعة اللحظية.

(16) ميل الخط البياني (الموقع – الزمن) يدل على:

(A) السرعة المتوسطة.

(B) السرعة اللحظية.

(C) التسارع اللحظي.

(D) السرعة المتجهة المتوسطة

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(17) وحدة قياس السرعة المتجهة المتوسطة :

(A) m (B) s/m (C) m/s (D) m.s

(19) يركض خالد بسرعة ثابتة على خط مستقيم فإن تسارعه ؟

(A) تزايدي. (C) تناقصي.

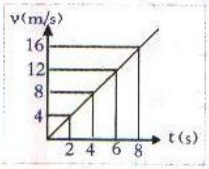
(B) صفر. (D) المعلومات غير كافية

(21) يتسارع الجسم عندما:

(A) مقدار سرعته يزداد. (C) يتغير اتجاهه.

(B) مقدار سرعته يقل. (D) جميع ما سبق.

استعن بالرسم البياني الذي يمثل حركة قطار بخط مستقيم للإجابة عن الأسئلة 24، 25، 26



(24) احسب التسارع من الرسم البياني بوحدة (m/s^2).

(A) 4 (B) −4 (C) 2 (D) −2

(25) احسب سرعة القطار بوحدة (m/s) بعد 10s من بدء حركته إذا استمر بنفس التسارع.

(A) 40 (B) −40 (C) 20 (D) −20

(27) تتحرك سلحفاء من السكون بتسارع $0.1m/s^2$ ، أوجد المسافة التي تقطعها بوحدة (m) عندما تصبح سرعتها 2m/s .

(A) 2 (B) 200 (C) 20 (D) 4

(29) انطلقت طائرة من السكون بتسارع ثابت مقداره $30m/s^2$ ، فإن سرعتها بعد 10s بوحد (m/s) ؟

(A) 40 (B) 300 (C) 20 (D) 3

(31) قذفت كرة إلى أعلى بسرعة ابتدائية 40m/s فإن مقدار تسارعها بوحدة m/s^2 عند أقصى ارتفاع يساوي.

(A) 0 (B) 9.8 (C) 40 (D) 2.5

(33) تغيرت سرعة باص المدرسة من 15m/s نحو الأمام إلى 5m/s نحو الأمام خلال زمن قدرة 10s ما مقدار التسارع المتوسط للباص بوحده (m/s^2).

(A) 1 للأمام. (C) 1 للخلف.

(B) 2 للأمام. (D) 2 للخلف.

(18) كم المسافة بين 2s و 5s في السؤال رقم (11).

(A) 25m (B) 20m (C) 15m (D) 10m

(20) التسارع ....تغير السرعة المتجهة مقسوما على الزمن.

(A) الفعلي. (C) السالب.

(B) المتوسط. (D) اللحظي.

(22) المساحة تحت السرعة المتجهة – الزمن يمثل.

(A) تغير السرعة. (C) الموقع.

(B) الإزاحة. (D) التسارع.

(23) عندما تقطع سيارة مسافة 100km بخط مستقيم في الساعة الأولى من الرحلة وتستمر تقطع نفس المسافة بنفس الزمن فإن حركتها.

(A) متسارعة. (C) منتظمة.

(B) ديناميكية. (D) غير منتظمة.

(26) احسب الإزاحة (المسافة بخط مستقيم) التي يقطعها القطار بوحدة (m) في أول 5s في حركته ؟

(A) 50 (B) 25 (C) 10 (D) 0

(28) تغيرت سرعة سيارة من 40m/s إلى 10m/s خلال دقيقة فما مقدار تسارع السيارة بوحدة (m/s^2) معتبرا أن الحركة بالاتجاه الموجب.

(A) 50 (B) −30 (C) 0.5 (D) −0.5

(30) الإزاحة التي قطعتها الطائرة في السؤال 29 تساوي بوحدة (km).

(A) 1500 (B) 15 (C) 1.5 (D) 0.15

(32) أقصى ارتفاع تصله الكرة في السؤال رقم (31) بوحدة (m) هو.

(A) 20.4 (B) 81.6 (C) 400 (D) 0

(34) في تجربة للسقوط الحر ، تم إسقاط كرة بيسبول وكرة تنس طاولة معا من نفس الارتفاع وبنفس الوقت ، مهملا مقاومة الهواء ، أي الجمل الأتية هي الأصح.

(A) تصل كرة البيسبول أولا. (C) تصلان معا.

(B) تصل كرة البيسبول ثانيا. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٣ القوى والحركة الدائرية

القوة (F) :مؤثر يؤثر في الجسم يُغير من حالته الحركية أو شكله. ♦ إذا أثرت قوة في جسم فإنها تُغير سرعته المتجهة وتكسبه تسارع.

القوى في الطبيعة	قوى تلامس يوجد تلامس	قوى المجال بدون تلامس
أمثلة عليها	قوى السحب ، قوى الدفع، قوى الشد	القوى: الكهربائية ، المغناطيسية، الجاذبية

♦ محصلة القوى ($F_{محصلة}$) :مجموع المتجهات لجميع القوى التي تؤثر في جسم ما.

♦ محصلة قوتين بنفس الاتجاه ⇐ تُجمع القوى. ♦ محصلة قوتين متعاكستين في الاتجاه ⇐ نطرح القوى.

♦ لإيجاد مقدار محصلة (R) متجهين (A ، B) بينهم زاوية قائمة نستخدم نظرية فيثاغورس $R^2 = A^2 + B^2$

♦ قانون نيوتن الأول : الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك بسرعة منتظمة يبقى متحرك بسرعة منتظمة إذا كانت محصلة القوى علية تساوي صفر.

♦ قانون نيوتن الثاني : تسارع نظام ما يساوي ناتج قسمة القوى المحصلة F المؤثرة فيه على كتلته m . $a = \frac{F}{m}$

♦ قانون نيوتن الثالث: جميع القوى تظهر على شكل أزواج ، تؤثر قوتا كل زوج في جسمين مختلفين وهما متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه. $F_{A\text{في}B} = -F_{B\text{في}A}$

♦ وزن الأجسام على سطح القمر يصبح أقل منه على سطح الأرض رغم أن كتلته لم تتغير.

♦ الوزن F_g: قوة جذب الأرض للجسم، اتجاهها دومًا نحو الأسفل. $F_g = mg$

♦ الوزن الظاهري: القوة التي يؤثر بها الميزان على الجسم. (وتعتمد قيمة الوزن الظاهري ($F_{الميزان}$)على طبيعة حركة الجسم : مثل 1- التسارع لأعلى : يزداد الوزن الظاهري. 2- التسارع لأسفل: يقل الوزن الظاهري. 3- الجسم المتزن: يثبت الوزن الظاهري.

♦ القوة المعيقة: قوة الممانعة التي يؤثر بها مائع [سائل أو غاز] في جسم يتحرك خلاله.

♦ السرعة الحدية :السرعة المنتظمة التي تصل إليها الكرة عندما تتساوى القوى المعيقة مع قوة الجاذبية الأرضية

♦ قوة الشد (F_T): القوة التي يؤثر بها الخيط أو الحبل ♦ القوة العامودية (F_N) : قوة تلامس يؤثر بها سطح في جسم آخر

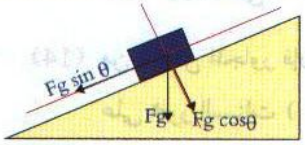
♦ إذا كان لدينا المتجه A ويميل بزاوية θ عن محور السينات (x) فإنه يحلل كما يلي

المركبة السينية : $A_x = A\cos\theta$	المركبة الصادية: $A_y = A\sin\theta$

أنواع الاحتكاك	الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
العلاقة الرياضية	$f_s \le \mu_s F_N$	$F_k = \mu_k F_N$

♦ القوة الموازنة :القوة التي تجعل الجسم متزنًا ((متزن اتزان انتقالي))

♦ مركبتا الوزن لجسم على سطح مائل :



1- الموازية للسطح المائل $F_g \sin\theta$ 2- العامودية للسطح المائل $F_g \cos\theta$

الحركة في بعدين: الحركتان الرأسية و الأفقية للمقذوفات مستقلتان	
المركبة الرأسية لحركة المقذوفات لها تسارع ثابت (g) $a_y = g$	المركبة الأفقية لحركة المقذوف ليس لها تسارع $a_x = 0$

♦ الحركة الدائرية المنتظمة :حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصف قطرها ثابت.

التسارع المركزي (a_c) :ينشأ من تغير اتجاه السرعة اثناء الدوران ويشير دومًا نحو المركز.

$$a_c \leftarrow \text{تسارع مركزي } (m/s^2) = \frac{v^2 \rightarrow \text{مقدار السرعة } (m/s)}{r \rightarrow \text{نصف قطر مدار } (m)}$$

♦ قوة الطرد المركزي :قوة وهمية لا وجود لها. ♦ يستعمل الجمع الاتجاهي لحل مسائل السرعة المتجهة النسبية.

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية فيزياء

تدريبات (٣)

(1) ممانعة الجسم لأي تغير في حالته من السكون أو الحركة.

(A) الاحتكاك. (C) كتلة التكافؤ.

(B) القصور الذاتي. (D) الممانعة.

(2) أي مما يأتي قوة تماس.

(A) الجاذبية. (C) الكهربائية

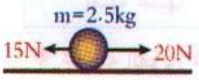
(B) المغناطيسية. (D) الشد في الخيط.

(3) عند نقل جسم من كوكب إلى آخر فإن القيمة التي لا تتغير هي:

(A) كتلته. (C) كتلته ووزنه معًا.

(B) وزنه. (D) سرعة سقوطه.

(4) من الشكل المجاور: تسارع الكرة بوحدة (m/s^2)



(A) 2 نحو اليمين. (C) 14 نحو اليمين.

(B) 2 نحو اليسار. (D) 14 نحو اليسار.

(5) الجسم المتزن يكون :

(A) ساكن. (C) سرعته منتظمة.

(B) تسارعه منعدم. (D) جميع ما ذُكر.

(6) يُطلق على الشكل التالي

(A) النظام. (C) مخطط الجسم الحر.

(B) القوى. (D) محيط النظام.

(7) تدفع هبة صندوق كتب على أرضية الغرفة ، أي مما يأتي جعلت الصندوق يتحرك.

(A) القوة. (C) الجاذبية.

(B) الاحتكاك. (D) القصور الذاتي.

(8) وزن بطيخة كتلتها 10kg يساوي بوحدة (N)

(A) .10 (B) .98 (C) .120 (D) .5

(9) المعادلة التالية $F_{A\text{في}B} = -F_{B\text{في}A}$ تمثل قانون نيوتن

(A) الأول (B) الثاني. (C) الثالث. (D) الرابع.

(10) وضع صندوق كتلته10kg على ميزان في مصعد يتحرك إلى أعلى بتسارع $2m/s^2$ ، فإن قراءة الميزان هي:

(A) . 98 (B) .118 (C) . 78 (D) . 50

(11) قوة يكون دومًا اتجاهها عاموديًا على مستوى التلامس بين الجسمين .

F_N (D) F_f (C) F_T (B) F_g (A)

(12) وضع جسم وزنه 10N على طاولة أفقية القوة العامودية المؤثرة على الجسم بوحدة (N).

(A) 10 للأسفل. (C) 98 للأسفل.

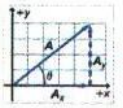
(B) 10للأعلى. (D) 98 للأعلى .

(13) القوة التي يطبقها المائع على الجسم خلال حركته في المائع تدعى

(A) الوزن الظاهري (C) محصلة القوى .

(B) القوة المعيقة. (D) قوة الطفو.

(14) من الشكل المجاور فإن مركبة المتجه (A) على محور السينات (x) تساوي .



A (A) A cos θ (C)

A tan θ (B) A sin θ (D)

(15) متجهي قوة يؤثران بجسم الأول 60 N شرقًا و الثاني 80 N شمالاً فإن مقدار محصلتها بوحده نيوتن تساوي

140 (A) 100 (C)

20 (B) 1.2 N (D)

(16) الطريقة التي يتم بها تحويل المتجه A إلى مركباته (A_x, A_y) تدعى :

(A) تمثيل الرسم البياني. (C) تحليل المتجه.

(B) اختزال المتجه. (D) علم المثلثات.

(17) لحساب مقدار محصلة متجهين الزاوية بينهم لا تساوي 90° أو 0° أو 180° نستخدم العلاقة التالية :

$R^2=A^2+B^2$ (A) $R^2=A^2-B^2$ (B)

$R=R_x \cos\theta$ (C) $R^2=A^2+B^2-2AB\cos\theta$ (D)

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(18) الزاوية (θ) التي تجعل مركبته الأفقية و الرأسية متساوية

(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°

(19) الزاوية بين قوة الاحتكاك (f_k) والقوة العمودية (F_N) لجسم يتحرك على سطح أفقي .

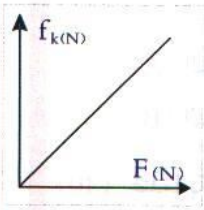
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 360°

(21) إذا تسارعت سيارة وزنها 10 KN على طريق أفقي معامل احتكاكه الحركي 0.6 فما مقدار قوة الاحتكاك الحركي .

(A) 6 N (C) 6 KN

(B) 0.6 KN (D) 600 N

(23) ميل الخط المستقيم في الرسم البياني المجاور يمثل



(A) μ_k (C) a

(B) μ_s (D) ν

(25) تعتمد قوة الاحتكاك على أحد العوامل التالية :

(A) القوة العامودية (C) سرعته

(B) مساحة السطح (D) حجمه

(27) قوة الفعل وقوة رد الفعل يُطلق عليهما زوجي

(A) الطبيعة. (C) حراري.

(B) المادة. (D) التأثير المتبادل.

(29) لديك أربع مخططات للجسم الحر في أي منها سوف يتسارع الجسم نحو اليسار [أطوال الأسهم تشير إلى مقادير القوى ، اتجاه الأسهم يُشير إلى اتجاه القوى]

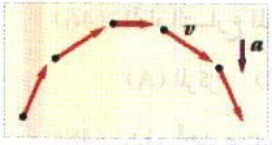
(A)

(B)

(C)

(D)

(31) المسار الذي يتبعه المقذوف في الهواء يدعى قطع :



(A) ناقص. (C) مكافئ.

(B) زائد. (D) غير ذلك.

(20) يتحرك صندوق وزنه 100 N بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن تحت تأثير قوة سحب قدرها 400 ، فإن معامل الاحتكاك الحركي (m_k) بين الصندوق و السطح الأفقي يساوي :

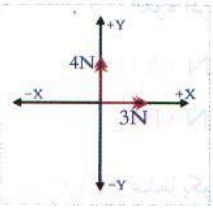
(A) 4 (B) 0.25 (C) 500 (D) 300

(22) العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي و القوة العامودية :

(A) طردية خطية (C) عكسية خطية

(B) طردية تربيعية (D) عكسية تربيعية

(24) من الشكل المجاور أوجد مقدار القوة الموازية بوحدة نيوتن :



(A) 7 (C) 5

(B) 1 (D) 12

(26) تقع القوة الموازية في السؤال24 السابق في الربع ...

(A) الأول (C) الثالث

(B) الثاني (D) الرابع

(28) قوة الفعل وقوة رد الفعل محصلتهما:

(A) حاصل جمعهما. (C) تساوي صفر.

(B) حاصل طرحهما. (D) ليس لهما محصلة.

(30) إذا لم تكن هناك قوة تدفع الجسم للأعلى وكان وزن الجسم الظاهري يساوي صفراً ، فإن أفضل جملة تصف حالة الجسم هي:

(A) وصول الجسم للسرعة الحدية.

(B) الجسم المتزن. (C) الجسم صغير.

(D) انعدام الوزن للجسم. .

(32) إذا علمت أن الزمن الكلي لتحليق مقذوف أطلق بزاوية هو 5 s فإن الزمن اللازم لوصول الجسم إلى أقصى ارتفاع يساوي .

(A) 2.5 s (C) 10 s

(B) 5 s (D) 7.5 s

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(33) المركبة الرأسية لسرعة المقذوف أثناء صعوده وهبوطه عند نفس المستوى .

(A) متساوية مقدراً و اتجاهًا.

(B) متساوية مقداراً متضادة اتجاهًا.

(C) غير متساوية مقداراً أو اتجاهًا.

(D) مختلفة في المقدار ومتشابهة في الاتجاه.

(35) بالنظر المجاور أي نقطة في مسار القذيفة يكون تسارعها الرأسي أكبر

(A) b (B) D (C) E (D) التسارع ثابت.

(37) كتلة سيارة 1000 kg تتسارع بمقدار $0.25m/s^2$ فإن القوة المركزية المؤثرة على السيارة تساوي :

(A) 4 KN (C) 105 KN

(B) 0.25 KN (D) 20 KN

(39) عندما يكون تسارع الجسم عامودي على سرعة الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.

(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(41) قطار يتحرك بسرعة 10 m/s بالنسبة للأرض ويركض مسافر إلى مؤخرة القطار بسرعة 3 m/s بالنسبة للقطار ، فما سرعته بالنسبة للأرض :

(A) 13 m/s (C) 30 m/s

(B) 7 m/s (D) 3 m/s

(43) يطير طائر باتجاه الشمال بسرعة 12 m/s وتهب رياح باتجاه الشرق بسرعة 5 m/s فإن سرعة الطائر بالنسبة للأرض.

(A) 7 m/s (C) 13 m/s

(B) 17 m/s (D) 12 m/s

(45) وحدة قياس التسارع المركزي هي:

(A) m/s^2 (B) m/s (C) rad/s^2 (D) rad/s

(47) القوة تمنع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة هي القوة :

(A) العامودية. (C) الاحتكاك.

(B) المركزية. (D) الجاذبية.

(34) سرعة المقذوف المنحني عند أقصى ارتفاع تساوي:

(A) صفر.

(B) السرعة الابتدائية.

(C) المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية.

(D) المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية.

(36) تدور سيارة في دوار نصف قطره 100m بسرعة ثابتة قدرها 5m/s فإن تسارعها المركزي m/s^2 يساوي :

(A) 4 (B) 0.25 (C) 105 (D) 20

(38) يتناسب التسارع المركزي عكسيًا مع :

(A) السرعة. (C) نصف القطر.

(B) التسارع الزاوي. (D) القوة المركزية.

(40) عندما يكون تسارع الجسم بنفس اتجاه سرعه الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.

(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(42) يتدفق نهر بسرعة 4 m/s شرقًا ويتحرك قارب بسرعة 3 m/s شرقًا بالنسبة لنهر ، فما سرعة القارب لشخص يقف على ضفة النهر.

(A) 1 m/s (C) 5 m/s

(B) 7 m/s (D) 12 m/s

(44) يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10 km/h ، ويرى قاربًا يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 20km/h . ما سرعة اقتراب الطالب من القارب؟

(A) 30Km/h (C) 40m/s

(B) 8 Km/h (D) 100m/s

(46) اتجاه التسارع المركزي دومًا نحو :

(A) المركز (B) المماس (C) المحيط (D) الخارج

(48) يدفع أحمد صندوقًا بقوة 100N ويعاكسه خالد بقوة 200N بعكس الاتجاه ، فإن محصلة قوتيهما بالنيوتن.

(A) 100 (C) 300

(B) 2 (D) 150

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٤ الحركة الدورانية والجاذبية

قانون نيوتن في الجذب العام	قوانين كبلر		
	الثالث	الثاني	الأول
$F = \frac{G M_1 M_2}{r^2}$ حيث G ثابت الجذب الكوني ويقاس بوحدة $N.m^2 / kg^2$	$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$		
	حيث : (T) الزمن الدوري ، (r) نصف قطر المدار		

كل جسم له كتلة محاط بمجال جاذبي (g) يحسب من العلاقة : $g = \frac{G M}{r^2}$

الكتلة	كتلة القصور (m)	كتلة الجاذبية (m)
العلاقة الرياضية	قانون نيوتن الثاني $m = \frac{F}{a}$	قانون نيوتن للجذب العام $m = \frac{F.r^2}{GM}$
مبدأ التكافؤ: زعم نيوتن أن كتلة القصور وكتلة الجاذبية متساويتان من حيث المقدار.		

الراديان :هو $\left(\frac{1}{2\pi}\right)$ من الدورة الكاملة و يرمز له بالرمز rad ويساوي 57.3° . كل نصف دورة $\equiv \pi \equiv 3.14\ rad \equiv 180^\circ$

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس	العلاقة الرياضية لها	الحركة الخطية = r × الحركة الزاوية
الإزاحة الزاوية	$\Delta\theta$	rad	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$d = r.\theta$
السرعة الزاوية المتجهة	ω	rad/s	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	$v = r.\omega$
التسارع الزاوي	α	rad/s^2		$a = r.\alpha$

العزم :	مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران حول محور.	العزم موجب (+)	العزم سالب (−)
العزم عدديًا:	♦ حاصل ضرب القوة (F) في طول ذراعها ($L = r \sin\theta$)	$\tau = F r \sin\theta$	

♦ مركز الكتلة :نقطة في الجسم تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها الجسيم النقطي.

♦ كلما كانت قاعدة الجسم عريضة كان أكثر استقراراً وعند خروج مركز الكتلة عن القاعدة ينقلب الجسم

♦ الاتزان الميكانيكي : أن تكون سرعة الجسم المتجهة وسرعته الزاوية المتجهة صفراً أو ثابتة.

♦ الاتزان الانتقالي: محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي $F_{net}=0$ | الاتزان الدوراني: محصلة العزوم المؤثرة فيه تساوي $\tau_{net}=0$

تدريبات (٤)

(1) الكواكب تتحرك في مدارات إهليليجية ، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين قانون كبلر :
(A) الأول. (C) الثالث.
(B) الثاني. (D) الرابع.

(2) الخط الوهمي من الشمس إلى الكواكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية قانون .
(A) كبلر الأول. (C) كبلر الثالث.
(B) كبلر الثاني. (D) قانون الجذب العام.

(3) قوة الجاذبية بين أي جسمين تتناسب عكسيًا مع :
(A) ثابت الجذب الكوني (C) كتلة الجسمين
(B) مربع المسافة بين مركزيهما. (D) جميع ما سبق.

(4) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $N.m^2 / kg^2$:
(A) ثابت الجذب الكوني. (C)تسارع الجاذبية.
(B) ثابت بلانك. (D) ثابت فن.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(5) كلما زاد نصف قطر مدار القمر الاصطناعي حول الأرض فإن زمنه الدوري :

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(7) إذا زادت المسافة بين مركز جسمين إلى الضعف فإن قوة التجاذب بينهما .

(A) تزداد إلى الضعف. (C) تزداد أربع أضعاف.

(B) تقل إلى الضعف. (D) تقل إلى الربع.

(9) الأقمار الاصطناعية التي تدور حول الأرض تكون في حالة :

(A) اتزان. (C) زيادة سرعة.

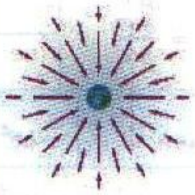
(B) سقوط حر. (D) تقليل سرعة.

(11) مبدأ التكافؤ نيوتن فيه كتلة القصور .. كتلة الجاذبية.

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

(13) الشكل المجاور يمثل :



(A) مجال الجاذبية الأرضية.

(B) المجال المغناطيسي للأرض.

(C) تغير درجة حرارة الأرض.

(D) الضغط الجوي للأرض.

(15) قوة الجاذبية بين الجسمين تتناسب طرديًا مع:

(A) ثابت الجذب الكوني.

(B) كتلة الجسمين.

(C) مربع المسافة بين مركزيهما.

(D) جميع ما سبق.

(17) قيمة π في التقدير بالدرجات تساوي .

(A) 3.14 (B) 2 π (C) 180 (D) 360

(19) الإزاحة الزاوية مقسومة على الزمن تدعى :

(A) السرعة. (C) السرعة الزاوية.

(B) التسارع. (D) التسارع الزاوي.

(6) كلما اقترب الكوكب من الشمس أثناء دورانه فإن مقدار سرعته .

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(8) قرر ما إذا كان كل مدار من المدارات الموضحة في الشكل مداراً ممكنًا لكوكب ما حول الشمس .

(A)

(C)

(B)

(D)

(10) كلما ابتعدنا عن الأرض ، فإن التسارع الناتج عن مجال الجاذبية الأرضية.

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(12) أي من الطرق الآتية تستخدم لقياس كتلة الجاذبية.

(A) الميزان ذو الكفتين. (C) مقياس الحرارة.

(B) البكرة. (D) ميزان القصور.

(14) حالة انعدام الوزن [الوزن الظاهري يساوي صفر] لرواد الفضاء ناتجة عن :

(A) انعدام قوى الجاذبية عليهم.

(B) لا تؤثر فيهم قوى تماس.

(C) ليس لهم كتلة.

(D) يتحركوا بسرعة ثابتة

(16) العلاقة الرياضية GM/r^2 تحسب :

(A) قوة التجاذب.

(B) سرعة الدوران.

(C) المجال الجاذبي.

(D) سرعة الافلات.

(18) دوران الإزاحة الزاوية مع عقارب الساعة

(A) موجبًا. (B) سالبًا. (C) يقل. (D) يزداد.

(20) الدورة الكاملة (360°) تعادل :

(A) 2 π rad (C) 4 π rad

(B) 3 π rad (D) 2 rad

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(21) ملف اسطواني يدور من السكون إلى سرعة زاوية قدرها 20 rad/s خلال 5s ، تسارعه الزاوي بوحدة rad/s^2 :

(A) 20 (B) 5 (C) 4 (D) 15

(22) في السؤال السابق إذا كان نصف قطر الملف 0.02 m فإن تسارعه الخطي بوحدة m/s^2 يساوي :

(A) 0.40 (B) 0.10 (C) 0.08 (D) 0.30

(23) يدور إطار لعبة بمعدل ثابت 5 rev/min فإن تسارعه الزاوي يكون :

(A) موجبًا. (C) سالبًا.

(B) صفر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(24) ميل العلاقة البيانية بين السرعة الزاوية المتجهة و الزمن تعطينا .

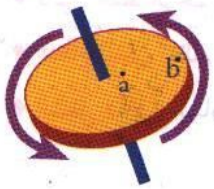
(A) الإزاحة. (C) التسارع.

(B) الإزاحة الزاوية. (D) التسارع الزاوي.

(25) نصف قطر الحافة الخارجية لإطار سيارة 50 cm وسرعته 20 m/s فإن سرعته الزاوية .

(A) 40 (B) 1 (C) 400 (D) 0.4

(26) قرص صلب يدور حول محور مار في مركزه بسرعة ثابتة ، فإن: w_b تكون ...من w_a .



(A) أكبر. (C) تساوي.

(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(27) بالرجوع إلى السؤال 26 فإن v_b تكون ....من v_a :

(A) أكبر. (C) تساوي.

(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(28) الشكل الذي يعطي عزم أكبر هو :

(A)

(B)

(C)

(D)

(29) عندما يؤثر عزم على جسم فإن السرعة الزاوية المتجهة له .

(A) تتغير. (C) تقل دائمًا.

(B) تبقى ثابتة. (D) تزداد دائمًا.

(30) يكون العزم أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين r . F تساوي :

(A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 180°

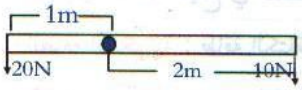
(31) كلما زادت قيمة ذراع القوة (L) فإن القوة اللازمة لإحداث هذا العزم .

(A) تزداد. (B) تقل. (C) تنعدم (D) تثبت

(32) الشكل المجاور قيمة العزم تساوي :

(A) 200 (B) 2 (C) 0 (D) −2

(33) ماذا يحدث للجسم بالشكل المجاور :



(A) يدور مع عقارب الساعة.

(B) لا يدور.

(C) يدور عكس الساعة.

(D) لا يمكن التنبؤ.

(34) العلاقة الرياضية التي تجمع التسارع المركزي a_c مع السرعة الزاوية المتجهة ω هي :..... a_c=

(A) ωr^2 (B) $\omega^2 r^3$ (C) $\omega^2 r$ (D) ωr

(35) أي الأشكال التالية أكثر استقرارًا على الأرض .

(A)

(B)

(C)

(D)

(36) إذا كانت $F_{net}=0$ و $\tau_{net}=0$ فإن الجسم :

(A) متزن دورانيًا فقط. (C) متزن ميكانيكيًا.

(B) متزن انتقاليًا فقط. (D) غير متزن.

(37) لا تطبق قوانين نيوتن في الأطر المرجعية :

(A) المتسارعة. (C) القصورية.

(B) غير المتسارعة. (D) جميع ما سبق.

(38) قوة وهمية نشعر بها في إطار مرجعي دوار تدعى قوة .

(A) ماكس بلانك. (C) ارخميدس.

(B) نيوتن. (D) كوريوليس.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٥ الزخم والطاقة وحفظهما

الزخم (P)	الدفع (I)	نظرية الدفع – الزخم
حاصل ضرب كتلة الجسم (m) في سرعته المتجهة (v)	حاصل ضرب متوسط القوة (F) في الفترة الزمنية (Δt)	الدفع على جسم ما يساوي التغير في زخمة
$P = mv$	$I = F.\Delta t$	$F.\Delta t = P_F - P_i$
كلاً من v , F , P , I كميات متجهة ، اتجاه P , v دومًا بنفس الاتجاه .		
اتجاه الدفع (I) وتغير السرعة (Δv) وتغير الزخم (ΔP) والقوة (F) دومًا بنفس الاتجاه.		

♦ قانون حفظ الزخم :زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير . $P_f = P_i$

♦ النظام المغلق :نظام لا يكتسب كتلة أو يفقدها . ♦ النظام المعزول :محصلة القوى الخارجية على النظام تساوي صفر .

♦ الشغل (W): يساوي حاصل ضرب القوة الثابتة (F) في جسم ما في المسافة التي يتحركها الجسم (d) في اتجاه القوه

$$W = F\, d \cos\theta$$

♦ الطاقة الحركية(KE): تساوي نصف الكتلة (m) في مربع السرعة للجسم (v^2). $KE = \frac{1}{2} m v^2$

♦ نظرية الشغل – الطاقة: الشغل (W) يساوي التغير في الطاقة الحركية (ΔKE). $W = \Delta KE$

♦ يقاس الشغل و الطاقة بوحدة : (جول ≡ نيوتن . متر) ($J \equiv N.m$).

♦ القدرة (p): هي معدل بذل الشغل $p = \frac{W}{t}$ $P = F.v$

♦ تقاس القدرة بوحدة : (واط ≡ جول / ثانية) ($W = J/s$).

الزاوية بين F,d	0°	90°	180°	المساحة تحت منحنى القوة – الإزاحة تمثل الشغل
اشارة الشغل	+	صفر	–	
مثال على القوة	قوة الدفع	القوة العمودية	قوة الاحتكاك	

♦ الشغل المبذول من الجاذبية الأرضية يُستبدل بطاقة الوضع الجاذبية [PE] وتحسب من العلاقة الرياضية التالية : $PE = mgh$

مستوى الإسناد :يقع في النقطة التي نفرض عندها [PE=0].

الطاقة السكونية : طاقة الكتلة نفسها ، ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية . $E_o = mc^2$

♦ قانون حفظ الطاقة : الطاقة محفوظة في النظام تبقى كما هي ، لا تفنى ولا تستحدث من العدم وتتحول من شكل إلى آخر.

♦ الطاقة الميكانيكية : [E] : هي مجموع الطاقة الحركية [KE] وطاقة الوضع الجاذبية [PE] للنظام . $E = KE + PE$

نوع التصادم	حفظ الطاقة الحركية [KE]		حفظ الزخم [P]
فوق المرن [انفجاري]	الطاقة الحركية تزداد	$KE_f > KE_i$	جميع أنواع التصادمات مجموع الزخم محفوظ قبل وبعد التصادم $P_f = P_i$
المرن	الطاقة الحركية محفوظة	$KE_i = KE_f$	
عديم المرونة	الطاقة الحركية تقل	$KE_f < KE_i$	

تدريبات (٥)

(1) حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة يعطي :

(A) الشغل. (C) الزخم.

(B) العزم. (D) الدفع.

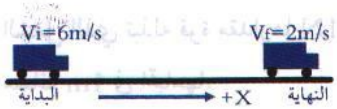
(2) العلاقة الرياضية $F.\Delta t = m\Delta v$ تمثل نظرية :

(A) القوة – العزم. (C) الدفع – الزخم.

(B) القوة – الزخم. (D) الدفع.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

في الشكل المجاور تباطأت سرعة سيارة كتلته 1000 kg من 6 m/s إلى 2 m/s خلال 4s ، في اتجاه $+x$

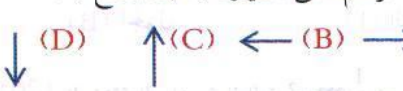


(3) الدفع الحاصل على السيارة بوحدة (N.s) يساوي :

(A) 4000 (C) 8000

(B) −4000 (D) − 8000

(4) اتجاه تغير الزخم على السيارة (اتجاه الدفع) :



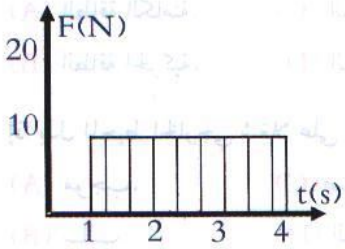
(5) مبدأ عمل الوسائل الهوائية :

(A) زيادة القوة و الزمن.

(B) زيادة القوة و تقليل الزمن.

(C) تقليل القوة و الزمن.

(D) تقليل القوة وزيادة الزمن.



(6) أثرت قوة 100N على كرة لمدة 0.1 s فإن الدفع المؤثر على الجسم بوحدة N.s :

(A) 10 (B) 100 (C) 1000 (D) 100.10

(7) الرسم البياني في الأعلى يمثل منحنى القوة و الزمن ، احسب الدفع الحاصل على الجسم من 1 s إلى 4 s .

(A) 10 (B) 3 (C) 14 (D) 30

(8) كلما زادت سرعة الجسم فإن زخمه :

(A) يزداد. (C) يبقى ثابت.

(B) يقل. (D) لا يمكن التنبؤ.

(9) وحدة قياس الدفع أو وحدة قياس الزخم.

(A) N/s (C) kgm^2/s

(B) N.s (D) $kg.m/s^2$

(10) النظام الذي لا يكتسب كتلة ولا يفقدها يدعى النظام .

(A) مغلق. (C) معزول.

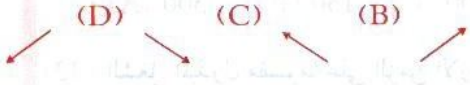
(B) مفتوح. (D) ثابت.

(11) جميع القوى في النظام المعزول تكون :

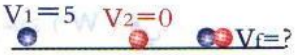
(A) زاوية. (C) داخلية.

(B) جاذبية. (D) خارجية.

(12) انفجر جسم إلى ثلاث أجزاء متساوية الكتلة ، تحرك الأول شرقًا و الثاني شمالاً وبنفس السرعة ، فإن الجزء الثالث يتحرك باتجاه :



(13) احسب السرعة المشتركة للجسمين بعد التحامهما معًا كما في الشكل المجاور علمًا أن $m_1 = m_2 = 2$ kg



(A) 5 m/s (C) 2.5 m/s

(B) 10 m/s (D) 0 m/s

(14) سرعة الجزء الثالث بالنسبة لسرعة الجزء الأول في السؤال 12 .

(A) 1 (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) 0.5

(15) في النظام المعزول مقدار القوة الخارجية على النظام تساوي .

(A) 0N (B) 1N (C) 2N (D) 3N

(16) اتجاه الدفع يكون دومًا باتجاه :

(A) تغير السرعة. (C) تغير الزخم.

(B) القوة. (D) جميع ما سبق.

(17) اتجاه الزخم يكون دومًا باتجاه:

(A) السرعة. (C) تغير الزخم.

(B) القوة. (D) تغير السرعة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(18) الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1N تؤثر في جسم وتحركه مسافه 1m في اتجاهها.

(A) الواط. (C) الكاندل .

(B) الجول. (D) الباسكال.

(20) العلاقة الرياضية التالية $\frac{1}{2}mv^2$ يحسب منها :

(A) الطاقة الكامنة. (C) الشغل.

(B) الطاقة الحركية. (D) الزخم.

(22) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن الشغل.

(A) موجب. (C) صفر.

(B) سالب. (D) القوة.

(24) يقاس الشغل و الطاقة بوحدة (N.m) وتكافئ.

(A) الجول. (C) نيوتن.

(B) واط. (D) باسكال.

(26) يسحب خالد صندوقا على سطح أفقي بقوة أفقية مقدارها 100N لمسافة 20m الشغل الذي تنجزه قوة خالد على الصندوق بوحدة الجول هي.

(A) 80 (B) 120 (C) 0 (D) 2000

(28) تحركت كرة كتلتها 2kg بسرعة 4m/s فإن طاقتها الحركية بوحدة (J) هي.

(A) 8 (B) 16 (C) 6 (D) 2

(30) بذل محرك شغلا مقداره 6KJ خلال 1min فإن قدرته بوحدة (W) هي.

(A) 1000 (B) 100 (C) 6000 (D) 6

(31) قدرة محرك يرفع مصعداً بقوة 10kN وبسرعة ثابتة 2m/s:

(A) 20W. (C) 5 W.

(B) 20k W. (D) 5k W.

(33) الهدف من استخدامات الآلات البسيطة.

(A) تقليل القوة. (C) تقليل الذراع.

(B) تقليل الشغل. (D) جميع ما سبق.

(19) اذا تعامدت القوه (F) على الإزاحة الحاصلة على الجسم (d) فإن الشغل يكون.

(A) أكبر ما يكون. (C) صفر.

(B) أقل ما يكون. (D) لا يمكن التنبؤ.

(21) اذا زادت سرعة الجسم الى الضعف فإن طاقته الحركية:

(A) تزداد الضعف. (C) تقل للنصف.

(B) تزداد أربع أضعاف. (D) تقل للربع.

(23) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن طاقته.

(A) تزداد. (C) لا تتغير.

(B) تقل. (D) لا يمكن التنبؤ.

(25) تقاس القدرة بوحدة واط وتكافئ.

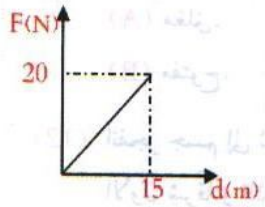
(A) J.m. (C) J/s.

(B) N.m. (D) J.s.

(27) أثرت قوة على جسم فغيرت طاقته الحركية من 100J الى 40J فما مقدار الشغل المبذول من هذه القوه على الجسم بوحدة الجول.

(A) 60 (B) −60 (C) 140 (D) −140

(29) من خلال الرسم البياني لمنحنى القوه – الازاحة أحسب الشغل المنجز على الجسم بوحدة (J).



(A) 300 (B) 150 (C) 200 (D) 15

(32) الشغل المبذول مقسوما على الزمن الازم لإنجاز الشغل.

(A) القدرة. (C) الواط.

(B) الطاقة. (D) الجول.

(34) احدى الآلات الآتية مركبة.

(A) وتد. (C) بكره.

(B) برغي. (D) دراجة هوائية

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(35) العلاقة الرياضية التالية : [PE=mgh] تمكننا من حساب.

(A) الطاقة الحركية. (C) طاقة وضع الجاذبية

(B) شغل الاحتكاك. (D) عزم الدوران.

(36) عند سقوط الجسم من أعلى إلى أسفل تتحول طاقة الوضع تدريجا إلى طاقة:

(A) احتكاك. (C) حركية.

(B) سكونية. (D) حرارية.

(37) وضع كتاب كتلته 0.5kg على رف الكتب يرتفع عن سطح الأرض 1.5m فإن طاقة وضعه بالنسبة لسطح الأرض تساوي بوحدة الجول [$g=10\ m/s^2$].

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(38) جسم طاقته الميكانيكية قدرها 100J ، فإذا كانت طاقته الحركية 40J فإن مقدار طاقة وضعه الجاذبية بوحدة الجول هي:

(A) 140 (B) 100 (C) 60 (D) 0.4

(39) في السؤال 37 طاقة وضع الكتاب بالنسبة لرف الكتب بوحدة الجول.

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(40) يمكن حساب الطاقة السكونية من العلاقة الرياضية E_o= .....

(A) mc (B) mgh (C) $\frac{1}{2}mv^2$ (D) mc^2

(41) الطاقة المخزنة بالجسم نتيجة ارتفاعه عن مستوى الإسناد تدعى طاقة.

(A) وضع مرونية. (C) ميكانيكية.

(B) وضع جاذبية. (D) سكونية.

(42) الطاقة في ساعة تعمل بضغط النابض (التي يتم تعبئتها يدويا) هي طاقة ....

(A) وضع جاذبية. (C) ميكانيكية.

(B) وضع مرونية. (D) سكونية.

(43) في النظام المعزول و المغلق الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر قانون :

(A) حفظ الكتلة. (C) حفظ الزخم.

(B) حفظ الطاقة. (D) حفظ الكتلة و الطاقة.

(44) مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع الجاذبية للنظام تدعى الطاقة :

(A) الكامنة. (C) المرونية.

(B) السكونية. (D) الميكانيكية.

(45) عندما يمر البندول عند أدنى نقطة في مساره تكون طاقة الوضع جاذبية :

(A) صفراً. (C) سالبة القيمة.

(B) أكبر ما يمكن. (D) موجبة القيمة.

(46) التصادم الذي تكون في $KE_f < KE_i$ هو التصادم :

(A) الانفجاري. (C) عديم المرونة.

(B) المرن. (D) جميع التصادمات.

(47) التصادم الذي يحفظ الزخم يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.

(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(48) التصادم الذي يحفظ الطاقة الحركية يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.

(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(49) المفهوم الفيزيائي الذي يوقف الأجسام المتحركة عند تصادمها هو:

(A) الطاقة (B) الزخم (C) السرعة (D) الكتلة

(50) عند تصادم جسما كتلته m ويتحرك بسرعة V مع جسم له نفس الكتلة وساكن ، ويلتحمان معا : فإن سرعتها المشتركة تساوي.

(A) $\frac{1}{4}V$ (B) $\frac{1}{2}V$ (C) V (D) $2V$

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٦ الطاقة الحرارية

أوجه المقارنة	الطاقة الحرارية Q	درجة الحرارة T
المفهوم	مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية	تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات
عدد الذرات	تعتمد على عدد الذرات	لا تعتمد على عدد الذرات
الانتقال	تنتقل من الجسم الساخن للجسم البارد	تحدد اتجاه انتقال الطاقة الحرارية
الاتزان	يصبح معدل تدفق الطاقة الحرارية بين الجسمين متساوي	يصبح للجسمين نفس درجة الحرارة
العلاقة	$Q = m\,C\,\Delta T$ تقاس بالجول J	$T_k = T^\circ_C + 273$ تقاس بوحدة كالفن أو سليسيوس

السعة الحرارية: كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترفع درجة حرارة وحدة الكتل منها $1^\circ C$ وتقاس بوحدة $(J/Kg\,.\,K)$

الحرارة وتدفق الطاقة الحرارية:

الطريقة	التوصيل	الحمل	الإشعاع
الوسط الناقل	يحدث في الجوامد	يحدث في الموائع (سوائل أو غازات)	لا يحتاج لوسط مادي
كيفية النقل	تلامس الجزيئات المباشر	اختلاف درجات الحرارة	الأمواج الكهرومغناطيسية

أوجه المقارنة	درجة الانصهار	درجة الغليان
المفهوم	تتغير المادة عند هذه الدرجة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة	تتغير المادة عند هذه الدرجة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية
العلاقة الرياضية	كمية الحرارة اللازمة لصهر كتلة صلبة (Q) $Q = mH_f$ ؛ H_f: الحرارة الكامنة للانصهار	كمية الحرارة اللازمة لتبخر السائل Q $Q = m\,H_v$ ؛ H_v: الحرارة الكامنة للتبخير

الديناميكا الحرارية: علم دراسة تحولات الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى من أشكال الطاقة.

	القانون الأول في الديناميكا الحرارية	القانون الثاني للديناميكا الحرارية
المفهوم	التغير في الطاقة الحرارية لجسم: (ΔU) يساوي مقدار كمية الحرارة المضافة إلى الجسم (Q) مطروحًا منه الشغل الذي يبذله الجسم W	العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي (S) الكلي للكون أو زيادته
العلاقة الرياضية	$\Delta U = Q - W$	$\Delta S = \frac{Q}{T}$

تدريبات (٦)

(1) تعتمد درجة الحرارة على متوسط الطاقة ..... لجزيئات الجسم

(A) الحرارية. (C) الحركية.

(B) المرونية. (D) السكونية.

(2) عملية نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات مع بعضها البعض:

(A) التوصيل الحراري. (C) الإشعاع الحراري.

(B) الحمل الحراري. (D) الاتزان الحراري.

(3) عندما يصبح معدل تدفق الطاقة الحرارية متساويا بين الجسمي نقول عنهما أنهما في حالة اتزان :

(A) سكوني. (C) دوراني.

(B) انتقالي. (D) حراري.

(4) الطاقة الحرارية اللازم إعطائها لكتلة من النحاس قدرها 1Kg لرفع درجة حرارتها 10K هي :

(A) 38.5 J (C) 3850 J

(B) 385 J (D) 3.85 J

علمن بأن : ($C_{\text{النحاس}} = 385\ J/Kg.K$)

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) درجة الحرارة التي تتوقف عندها جزيئات المادة عن الحركة هي صفر :

(A) سلسيوس. (C) كلفن.

(B) فهرنهايت. (D) رانكن.

(6) علم يدرس تحولات الطاقة الحرارية الى أشكال أخرى من أشكال الطاقة

(A) الديناميكا. (C) الحرارة.

(B) الديناميكا الحرارية. (D) الطاقة.

(7) مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلي :

(A) الطاقة الحرارية. (C) الطاقة الميكانيكية.

(B) درجة الحرارة. (D) الاتزان الحراري.

(8) درجة تجمد وغليان الماء النقي على مقياس كالفن هي

(A) 0.00 , 100 (C) 273 , 373

(B) 0.00 , 273 (D) 0.00 , 373

(9) درجة 402 K = ... سليزيوس

(A) 675 (C) 129

(B) 402 (D) 135

(10) الطاقة الحركية :

(A) دائما سالبة. (C) سالبة أو موجبة.

(B) دائما موجبة. (D) سالبة وموجبة معا.

(11) انتقال الطاقة بواسطة الأمواج الكهرومغناطيسية :

(A) التوصيل الحراري. (C) الإشعاع الحراري.

(B) الحمل الحراري. (D) الاتزان الحراري.

(12) كل 1K يعادل على مقياس السيليسيوس :

(A) 27.4 (C) $\frac{5}{9}$

(B) 1 (D) $\frac{9}{5}$

(13) درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى السائلة :

(A) درجة الانصهار. (C) درجة التجمد.

(B) درجة الغليان. (D) درجة التكثف.

(14) عندما يعمل المحرك بصورة دائمة فإن الطاقة الداخلية للمحرك :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) لا تتغير. (D) لا يمكن التنبؤ.

(15) أثناء انصهار المادة أو غليانها فإن درجة حرارتها :

(A) تقل. (C) تزداد.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(16) قياس لعدم الانتظام (الفوضى) في النظام :

(A) الإنتروبي. (C) الحرارة المضافة

(B) الطاقة الداخلية. (D) الحرارة المطرودة.

(17) مبرد يعمل باتجاهين ، ينزع الحرارة من المنزل صيفا وينقل الحرارة الى المنزل شتاءً:

(A) المحرك الحراري. (C) المضخة الحرارية.

(B) الثلاجة. (D) السخان الحراري.

(18) مقدار الحرارة المضافة الى الجسم مقسومة على درجة حرارة الجسم بالكلفن :

(A) الإنتروبي. (C) الشغل.

(B) التغير في الإنتروبي. (D) التغير في الشغل.

(19) كفاءة المحركات الحرارية لا تصل الى 100 % بسبب الحرارة :

(A) الكامنة. (C) الممتصة.

(B) المفقودة. (D) المخزنة.

(20) إذا بذل الجسم شغلا دون أن تتغير درجة الحرارة (مع إهمال الاحتكاك) فإن الإنتروبي

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(21) التعبير الرياضي لكفاءة المحركات الفعلية :

(A) $Q_H - W$ (C) $Q_H - Q_L$

(B) W/Q_H (D) $W \cdot Q_L$

(22) عند امتصاص حرارة من الجسم فإن الإنتروبي :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٧ حالات المادة

قوانين الغازات	العلاقة الرياضية	مفاهيم وحقائق
قانون بويل	$P_1V_1 = P_2V_2$	عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة يتناسب حجم غاز عكسيًا مع ضغطه
قانون شارل	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	عند ثبوت الضغط يتناسب حجم غاز طرديًا مع درجة حرارته المطلقة
القانون العام للغازات	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	T: درجة الحرارة المطلقة ، V: حجم الغاز ، P: ضغط الغاز R: الثابت العام للغاز = 8.31 Pa .m^3 / mol . K n: عدد المولات
القانون العام للغاز المثالي	$PV = nRT$	

♦ البلازما :هي حالة شبه غازية للإلكترونات السالبة الشحنة و الأيونات الموجبة الشحنة وتدعى الحالة الرابعة للمادة.

♦ الموائع :مواد تتدفق وليس لها شكل محدد (سوائل أو غازات).

♦ الضغط P :القوة (F) مقسومة على المساحة (A) ، وهو كمية قياسية . $p = \frac{F}{A}$

♦ حقيقة :جميع المواد تتمدد (يزداد حجمها) كلما ارتفعت درجة حرارتها وتصبح أقل كثافة وأكبر حجمًا إلا الماء ما بين 0°C إلى 4°C فإنه يتقلص حجمه وتزداد كثافته لذلك أعلى كثافة للماء النقي عند 4°C.

القوى داخل السوائل

القوى بين الجزيئات	قوى التماسك	قوى التلاصق
المفهوم	قوى تجاذب كهرومغناطيسية بين جزيئات نفس المادة.	قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بين جزيئات المواد المختلفة.
ظواهر بسبب القوى بين الجزيئات	1- التوتر السطحي : ميل سطح السائل إلى التقلص لأقل مساحة ممكنة (التكور). 2- اللزوجة : مقياس الاحتكاك الداخلي للسائل.	1- الخاصية الشعرية : ارتفاع أو انخفاض السائل في الأنابيب الضيقة.

المبدأ	المفهوم	العلاقة الرياضية	التطبيقات
باسكال	التغير في الضغط المؤثر في أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط السائل بالتساوي	$\frac{F_1}{A_2} = \frac{F_2}{A_2}$	1) المكبس الهيدرولكي. 2) الكوابح.
أرخميدس	الجسم المغمور في مائع تؤثر فيه بقوة رأسية إلى أعلى (قوة الطفو) تساوي وزن المائع المزاح عن طريقة الجسم.	$F_{طفو} = \rho Vg$ $F_{طفو} = F_g - F_{ظاهري}$	1- السفن. 2- الغواصات. 3- الأسماك. 4- المناطيد
برنولي	إذا زادت سرعة المائع يقل ضغطه.	مرش الطلاء ؛ المازج في محرك السيارة ؛قوة الرفع في الطائرات ؛ مرذاذ العطر.	
ضغط المائع على الجسم (P) : يساوي حاصل ضرب كثافة المائع (ρ) في العمق (h)في g		$P = \rho g h$	

أنواع المواد الصلبة	المواد الصلبة البلورية	المواد الصلبة غير البلورية
المفهوم	جزيئاتها مصطفة بأنماط مرتبطة ومنظمة (شبكة بلورية)	جزيئاتها ليس لها تركيب بلوري منتظم (سوائل لزجة)
أمثلة عليها	الكوارتز	الكوارتز غير البلوري
لهم نفس الخصائص الكيميائية ومختلفين في الخصائص الفيزيائية		

♦ المزدوج الحراري: شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة (الثرموستات).

♦ المرونة: قدرة الأجسام الصلبة على العودة إلى شكلها الأصلي بعد زوال تأثير القوة الخارجية.

❖ قابلية المادة الصلبة للطرقة والسحب تعتمد على تركيب المادة ومرونتها.

❖ العلاقة الرياضية لحساب تمدد الجسام الصلبة طوليًا: $\Delta L = \alpha \cdot L_1 \cdot \Delta T$ ، $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$

❖ تتمدد السوائل حجميًا (ΔV) بحيث يكون معامل التمدد الحجمي (β) = 3 × معامل التمدد الطولي (α)

تدريبات (٧)

(1) مواد تتدفق وليس لها شكل محدد :

(A) السوائل أو الجوامد (C) السوائل أو الغازات

(B) الجوامد أو الغازات (D) السوائل فقط

(2) أكبر كثافة للماء النقي السائل عند درجة حرارة :

(A) $4\ ^0C$ (C) $100\ ^0C$

(B) $0\ ^0C$ (D) $2\ ^0C$

(3) القوة العمودية (النيوتن) مقسومة على مساحة السطح (m^2):

(A) الشغل (W). (C) العزم (τ).

(B) الضغط (P). (D) الزخم (P).

(4) غاز حجمه $0.02\ m^3$ وضغطه 50 pa ، ما حجم هذا الغاز إذا تضاعفت ضغطه :

(A) $0.04\ m^3$ (C) $0.01\ m^3$

(B) $0.02\ m^3$ (D) $0.03\ m^3$

(5) العلاقة الرياضية $PV = nRT$ تمثل :

(A) قانون بويل. (C) القانون العام للغازات

(B) قانون شارل. (D) قانون الغاز المثالي.

(6) ظاهرة التوتر السطحي ناتجة عن :

(A) قوى التماسك. (C) اللزوجة.

(B) قوى التلاصق. (D) الخاصية الشعرية.

(7) احسب الضغط الواقع من جسم وزنه 100 N على سطح مساحته قدرها $0.1\ m^2$:

(A) 100 pa (C) 1Kpa

(B) 10 K pa (D) 10 pa

(8) مستوى السائل داخل أنبوب شعري مملوء بالزئبق بالمقارنة مع مستوى الوعاء الذي يحويه :

(A) يرتفع. (C) ينخفض.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(9) الحالة الرابعة للمادة والتي تكون عبارة عن الكترونات سالبة وأيونات موجبة هي :

(A) الصلبة. (C) الغازية.

(B) السائلة. (D) البلازما.

(10) يكون اتجاه محصلة القوى المؤثرة في جزيئات السائل على السطح الى :

(A) الأعلى. (C) الضغط الجوي.

(B) الأسفل. (D) قانون الغازات العام.

(11) إذا زادت سرعة المائع يقل ضغطه مبدأ :

(A) برنولي. (C) باسكال.

(B) أرخميدس. (D) نيوتن.

(12) كلما ارتفعنا الى أعلى فإن الضغط الجوي

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابتا. (D) لا يمكن التنبؤ.

(13) يعد المازج و مرش الطلاء من تطبيقات مبدأ :

(A) برنولي. (C) أرخميدس.

(B) باسكال. (D) نيوتن.

(14) يكون اتجاه قوة الطفو دوما إلى :

(A) الأسفل. (C) في جميع الاتجاهات.

(B) الأعلى. (D) مماسيا للسطح.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(15) صخرة وزنها في الهواء 100 N وعندما تغمر في الماء يصبح وزنها 95 N فإن قوة الطفو عليها تساوي :

(A) 100 N (C) 5 N

(B) 95 N (D) 195 N

(16) ينغمر قالب بناء من الجرانيت حجمه $0.001\ m^3$ في ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ ، فما مقدار قوة الطفو عليه

(A) 9.8 N (C) 98 N

(B) $9.8\ m/s^2$ (D) $98\ m/s^2$

(17) تسبح بطة وزنها الحقيقي 40 N في بركة ماء ، فما وزنها الظاهري :

(A) 40 N (C) 0 N

(B) 9.8 N (D) لا يمكن التنبؤ

(18) السفينة والغواصة والمنطاد عملها يعتمد تطبيقات على:

(A) مبدأ برنولي. (C) مبدأ أرخيدس.

(B) مبدأ باسكال. (D) مبدأ نيوتن.

(19) ضغط الماء النقي على عمق 10m يساوي

($g= 9.8m/s^2$,$\rho= 1000\ kg/m^3$ الماء)

(A) 9,8 K pa (C) 980 Kpa

(B) 98 Kpa (D) 9800 pa

(20) في الروافع الهيدروليكية التي تعتمد على مبدأ باسكال يتم فيها مضاعفة :

(A) الضغط. (C) السرعة.

(B) القوة. (D) الحجم.

(21) تعتمد قوة الطفو على :

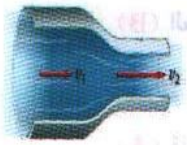
(A) حجم الجسم وكثافته.

(B) حجم السائل وكثافة السائل.

(C) حجم السائل المزاح وكثافة السائل.

(D) حجم السائل المزاح وكثافة الجسم.

(22) في الأنبوب أي مما يلي صحيح :



حيث ρ : ضغط السائل ، v : سرعة السائل

(A) $v_1 > v_2$ (C) $v_1 = v_2$

(B) $v_1 < v_2$ (D) $\rho_1 < \rho_2$

(23) معامل التمدد الحجمي (β) يساوي : ..... معامل التمدد الطولي (α) :

(A) يساوي. (C) ثلاثة أضعاف.

(B) ضعف. (D) ثلث.

(24) قُطع من حلقة حديدية صلبة؛ قطعة صغيرة (فجوة) ، إذا سخنت الحلقة فإن الفجوة:

(A) تقل. (C) تزداد.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(25) تعتمد المرونة على القوى ..... التي تحافظ على بقاء جزيئات المادة معا :

(A) الميكانيكية. (C) المغناطيسية.

(B) الكهربائية. (D) الكهرومغناطيسية.

(26) أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل بالتساوي داخل المائع مبدأ :

(A) برنولي. (C) باسكال.

(B) ارخيدس. (D) نيوتن.

(27) قضيبان طول الأول ضعف طول الثاني إذا تعرضنا لنفس التغيير بدرجة الحرارة فإن :

(A) لهما نفس التمدد.

(B) تمدد الأول ضعف تمدد الثاني.

(C) تمدد الأول ربع تمدد الثاني.

(D) تمدد الأول نصف تمدد الثاني.

(28) قابلية المادة الصلبة للطرق والسحب والتشكيل تعتمد على تركيب المادة و ..... :

(A) لمعانها.

(B) مساحة سطحها.

(C) مرونتها.

(D) درجة حرارتها.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٨ الاهتزازات والموجات والصوت

الحركة التوافقية البسيطة : حركة تتناسب فيها القوة المعيدة إلى موضع الاتزان طرديًا مع إزاحة الجسم.

أمثلة	(1) الكتلة المعلقة بالنابض	(2) البندول البسيط
العلاقة الرياضية	– قانون هوك : $F = -kx$ – طاقة الوضع المرونية في النابض (PE_s) $PE_s = \frac{1}{2}kx^2$	– الزمن الدوري (T) للبندول البسيط $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
طول خيط البندول : l ، (m) الاستطالة : x ، (N/m) ثابت النابض : k		

♦ الزمن الدوري (T) : الزمن الذي يحتاج إليه الجسم ليكمل دورة كاملة. ♦ الحركة الدورية : حركة تتكرر في دورة منتظمة.

♦ سعة الاهتزاز (A) : أقصى إزاحة يتحركها الجسم مبتعداً عن موضع الاتزان.

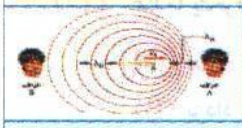
الموجة: اضطراب يحمل الطاقة خلال المادة أو الفراغ.

الموجات الميكانيكية	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية	الموجات السطحية
المفهوم	موجة تذبذب عموديًا على انتشار الموجة.	اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسها.	موجات تجمع خصائص الموجات الطولية و المستعرضة
مكوناتها	قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات	
أمثلة عليها	أمواج الحبل	أمواج الصوت	أمواج البحر التي تضرب الشاطئ

قياس الموجة	السرعة (v) ، السعة (A) ، الطول الموجي (λ) ، الطور ،التردد (f) ، الزمن الدوري(T)
علاقة رياضية	$v = \lambda . f$ $\quad f . T = 1$

سلوك الموجات عند الحواجز	من وسط أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة تنعكس الموجة ولا تنقلب	من وسط أقل كثافة إلى وسط أكثر كثافة تنعكس الموجة وتنقلب القمة إلى قاع
مبدأ التراكب (التداخل) للأمواج	الإزاحة الحادثة في الوسط الناتج عن نبضتين أو أكثر تساوي المجموع الجبري للإزاحات الناتجة عن كل نبضة.	
أنواع التداخل	تداخل بناء زيادة السعة (بطن)	تداخل هدام انعدام السعة (عقدة)
الموجات الموقوفة	تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين فيتولد لدينا عقد وبطون.	

موجة صوتية : انتقال تغيرات الضغط خلال مادة.

حقائق عن الصوت	1– أمواج طولية ميكانيكية 2– تعتمد سرعة الصوت طرديًا على درجة الحرارة 3– سرعة الصوت في المواد الصلبة أكبر من السائلة وأكبر من الغازية 4– لا ينتقل الصوت في الفراغ.		
كواشف الصوت	الميكروفون. الأذن البشرية.	حدة الصوت	يعتمد على تردد الاهتزاز.
علو الصوت	يعتمد على سعة موجة الضغط	مستوى الصوت	يقاس بوحدة الديسبل (dB)
تأثير دوبلر (انزياح التردد)	(1) تزداد حدة الصوت (التردد) عندما يقترب مصدر الصوت من المستمع. (2) تقل حدة الصوت (التردد) عندما يبتعد مصدر الصوت من المستمع.		
تطبيقات دوبلر	كواشف الرادار ؛ قياس سرعة المجرات ؛ جهاز السونار ؛ الخفافيش في صيد فرائسها.		
الأعمدة الهوائية	العمود الهوائي المغلق [من طرق مغلقة واحد]	العمود الهوائي المفتوح [مفتوح الطرفين]	

تدريبات (٨)

(1) إذا نقل بندول بسيط إلى سطح القمر ، فإن زمنه الدوري
(A) يزداد. (C) يقل.
(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(2) أقصى مسافة يتحركها الجسم مبتعدا عن موضع الاتزان
(A) طول الموجة. (C) التردد.
(B) السعة. (D) طول المسار.

(3) إذا علق جسم وزنه 100 N فاستطال 0.02 m فإن ثابت النابض يساوي :
(A) 2 N/m (C) 20 N/m
(B) 500 N/m (D) 5000 N/m

(4) إذا علمت أن ثابت نابض 1000 N/m ، فما مقدار طاقة الوضع المرونية المخزنة به عند استطالته 4cm :
(A) 250 J (C) 0.8 J
(B) 0.8 J (D) 0.250 J

(5) يعتمد الزمن الدوري للبندول على :
(A) الكتلة المعلقة به. (C) سعة الاهتزازة.
(B) حجم الكتلة. (D) طول خيط البندول.

(6) الموجة تحمل الطاقة في :
(A) المادة. (C) المادة والفراغ.
(B) الفراغ. (D) الموجة لا تحمل طاقة.

(7) اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسها :
(A) مستعرضة. (C) سطحية.
(B) طولية. (D) كروية.

(8) الذي يحدد سرعة الموجة الميكانيكية :
(A) التردد. (C) الوسط الناقل.
(B) الزمن الدوري. (D) سعة الموجة.

(9) الموجة الميكانيكية فيما يأتي هي موجة :
(A) الضوء. (C) الراديو.
(B) الصوت. (D) الميكروويف.

(10) الذي يحدد مقدار الطاقة التي تحملها الموجة الميكانيكية
(A) التردد. (C) الوسط الناقل.
(B) الزمن الدوري. (D) سعة الموجة.

(11) عند سقوط نبضة (قمة) من نابض مثبت بجدار على الجدار فإن القمة ترتد :
(A) قمة. (C) بطن.
(B) قاع. (D) عقدة.

(12) عند انتقال الموجة بين وسطين مختلفين في الكثافة فأي مما يأتي يبقى ثابت :
(A) سرعة الموجة (C) التردد الموجي
(B) الطول الموجي (D) السعة

(13) الموجات المكونة من عقد وبطون :
(A) مستعرضة (C) موقوفة
(B) طولية (D) سطحية

(14) التغير في اتجاه انتشار الموجات بين وسطين مختلفين:
(A) الانعكاس (C) التداخل
(B) الانكسار (D) الحيود

(15) النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء موجتي موقوفة :
(A) القمة (C) البطن
(B) القاع (D) العقدة

(16) قانون الانعكاس: زاوية السقوط .... زاوية الانعكاس
(A) أكبر (C) أصغر
(B) تساوي (D) لا يوجد علاقة

(17) عندما يتحرك مصدر الصوت مقتربا من المراقب فإن
(A) يزداد التردد والطول الموجي
(B) يزداد التردد ويقل الطول الموجي
(C) يقل التردد والطول الموجي
(D) يقل التردد ويزداد الطول الموجي

(18) سرعة الصوت في المواد (الصوت لا ينتقل في الفراغ)
(A) الصلبة > غازية > سائلة
(B) السائل > الصلبة > غازية
(C) الصلبة > سائل > غازية
(D) الصلبة = السائلة = الغازية

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(19) تعتمد حدة الصوت على.

(A) سعة موجة الضغط (C) سرعة الصوت.

(B) تردد الاهتزاز. (D) درجة الحرارة

(21) تعتمد حساسية الأذن على

(A) حدة الصوت. (C) حدة الصوت وسعته

(B) سعة موجة الضغط (D) سرعة الصوت

(23) مستوى الصوت – مقياس لوغاريتمي - يقيس سعات موجات الصوت بوحدة

(A) الديسبل (dB) (C) الواط (W)

(B) الباسكال (Pa) (D) الجول (J)

(25) انتقال تغيرات الضغط خلال مادة

(A) موجة ضوئية

(B) موجة مستعرضة

(C) موجة صوتية

(D) موجات كهرومغناطيسية

(27) يعد الصوت موجة

(A) طولية كهرومغناطيسية

(B) طولية ميكانيكية

(C) مستعرضة كهرومغناطيسية

(D) مستعرضة ميكانيكية

(29) الجهاز الذي يستخدم الأمواج الصوتية في قياس عمق المحيطات هو جهاز :

(A) المتر (C) التصوير الطبقي

(B) السونار (D) التصوير الحراري

(31) طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة الرنين يعادل

(A) ربع موجة (C) ثلاث أرباع الموجة

(B) نصف موجة (D) موجة

(32) عدد العقد المتكونة :

(A) واحدة (B) اثنتين (C) ثلاث (D) أربع

(34) طول وتر مشدود 15cm فإن طول الموجة بالـ cm

(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20

(20) يعتمد علو الصوت عندما يدرك بالأذن والدماغ على

(A) تردده. (C) اتساعه

(B) سرعته. (D) طول موجته.

(22) كلما زادت درجة الحرارة في الجو فإن سرعة الصوت :

(A) تزداد (C) تبقى ثابتة

(B) تقل (D) لا يمكن التنبؤ

(24) تنتقل موجة صوتية في الهواء ترددها 3310 Hz وطولها الموجي 0.10 m ، احسب سرعتها m/s :

(A) 33100 (C) 33.1

(B) 331 (D) 3.31

(26) يحدث تأثير دبلر على الموجات

(A) الضوئية

(B) الكهرومغناطيسية

(C) الميكانيكية

(D) الميكانيكية والكهرومغناطيسية

(28) يحول طاقة الموجات الصوتية إلى طاقة كهربائية

(A) رأس التسجيل بالمسجل

(B) الميكرفون

(C) السماعات

(D) القرص الصلب في الحاسب

(30) عندما تتداخل موجتان صوتيتان مما يؤدي الى نشوء بقع تدعى البقع الميتة يكون موقعها عند

(A) البطون. (C) التضاغطات

(B) العقد (D) التخلخلات

الرسم التالي يمثل رنين في وتر مشدود ؛ ادرس الشكل وأجب عن الأسئلة 32 و 33 و 34

(33) عدد البطون المتكونة:

(A) واحدة (B) اثنتين (C) ثلاث (D) أربع

(35) كلما زاد الشد في الوتر فإن سرعة حركة الموجة فيه:

(A) تقل (B) لا تتغير (C) تزداد (D) تثبت

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٩ البصريـــــات

- علم البصريات : العلم الذي يدرس تفاعل الضوء مع المادة عن طريقة نموذج الشعاع الضوئي.
- مصادر الضوء : (1) جسم مضيء : يبعث الضوء من ذاته (2) جسم مُضاء : يعكس الضوء
- أنواع المصادر المُضاءة :

(1) وسط شفاف : يمرر الضوء ؛ مثل : الزجاج. (3) وسط غير شفاف : لا يمرر الضوء ؛ مثل : الجدار.

(2) وسط شبه شفاف : يمر جزء من الضوء ؛ مثل : الزجاج الثلجي.

التدفق الضوئي (P)	الاستضاءة (E)	شدة الإضاءة (I_v)
معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء	معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح	التدفق الضوئي مقسومًا على 4π
تقاس بوحدة لومن (lm)	يقاس بوحدة لوكس (lx)	يقاس بوحدة كاندلا (cd)
$E = \frac{P}{4\pi r^2}$	$E = \frac{I}{r^2}$	$I_v = \frac{P}{4\pi}$

- مبدأ هيجنز : يمكن اعتبار النقاط كلها على مقدمة الموجة الضوئية كأنها تمثل مصادر جديدة لموجات صغيرة.

- الحيود : انحناء الضوء حول الحواجز.
- الاستقطاب : انتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.
- الضوء المرئي : الأطول الموجية للضوء والتي تقع ضمن النطاق من 400 nm إلى 700 nm

❖ العالم نيوتن أول من حلل الضوء الأبيض بواسطة المنشور وأطلق على ألوان الضوء السبعة (الطيف) وتدعى ظاهرة التفريق.

❖ عند استخدام مرشحي استقطاب محاور استقطابهما متعامدة لن ينفذ الضوء.

❖ تنتقل جميع الأطوال الموجية للضوء في الفراغ بسرعة الضوء (C)

$C = \lambda . f$ حيث f : تردد الضوء ، λ : الطوال الموجي

- تأثير دبلر في الضوء :

(1) انزياح الضوء نحو الأحمر يدل على أن المصدر يبتعد عن المراقب و يقل تردد الضوء بالنسبة للمراقب.

(2) انزياح الضوء نحو الأزرق يدل على أن المصدر يقترب من المراقب ويزداد تردد الضوء بالنسبة للمراقب.

المقارنة	الأساسية	الثانوية	المتتامة
ألوان الضوء	أخضر ، أزرق ، أحمر.	أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني.	ينتج لون أبيض
ألوان الصبغات	أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني.	أخضر ، أزرق ، أحمر.	ينتج لون أسود.

تدريبات (٩)

(1) وحدة قياس التدفق الضوئي والاستضاءة على التوالي هما

(A) لومن ، ديسبل. (C) لومن ، لوكس.

(B) لوكس ، ديسبل. (D) لوكس ، كاندلا.

(2) معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر الضوئي:

(A) التدفق الضوئي. (C) شدة الاضاءة.

(B) الاستضاءة. (D) القدرة.

(3) أول من أكد أن للضوء سرعة محددة من خلال متابعة أحد أقمار المشتري هو :

(A) جاليلو. (C) ميكلسون.

(B) رومر. (D) نيوتن.

(4) مصدر ضوئي شدة إضاءته 1000 cd أوجد الاستضاءة له على بعد 2 m:

(A) 500 lx (C) 2000 lx

(B) 250 lx (D) 40 lx

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) العلم الذي يدرس الضوء باعتباره شعاع ضوئي بغض النظر عن كون الضوء جسيما أو موجة :

(A) ميكانيكا الكم. (C) الفيزياء النسبية.

(B) البصريات. (D) فيزياء الليزر.

(6) الأجسام التي تمرر الضوء ولا تسمح بالرؤية من خلالها بوضوح تدعى :

(A) شفافة. (C) غير شفافة.

(B) شبه شفافة. (D) معتمة.

(7) من الأجسام المستضيئة :

(A) مصابيح LED (C) الشمس.

(B) مصابيح الفلورسنت. (D) القمر.

(8) معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح :

(A) التدفق الضوئي. (C) شدة الاضاءة.

(B) الاستضاءة. (D) القدرة.

(9) انحناء الضوء حول الحواجز :

(A) التداخل. (C) الاستقطاب.

(B) الحيود. (D) الانكسار.

(10) أقصر الأطوال الموجية للضوء المرئي والأعلى ترددا هو

(A) الأحمر. (C) الأزرق.

(B) الأخضر. (D) البنفسجي.

(11) يمكن اعتبار جميع النقاط على مقدمة الموجة كأنها تمثل مصادر جديدة للموجات الضوئية مبدأ :

(A) باسكال. (C) هيجنز.

(B) برنولي. (D) أرخميدس.

(12) الضوء المرئي يقع ضمن نطاق الأطوال الموجية بين ..... بوحدة (nm):

(A) 400 الى 1000 (C) 400 إلى 700

(B) 700 إلى 1000 (D) 0 إلى 1000

(13) عندما يسلط الضوء الأحمر ، الأخضر ، الأزرق على شاشة بيضاء يظهر اللون :

(A) الارجواني. (C) الأبيض.

(B) الأصفر. (D) الأسود.

(14) عند مزج الأصباغ التالية أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني فإننا نشاهد اللون :

(A) الأحمر. (C) الأبيض.

(B) الأخضر. (D) الأسود.

(15) من الألوان الأساسية للضوء :

(A) أزرق. (C) أزرق فاتح.

(B) أصفر. (D) ارجواني.

(16) انتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد :

(A) الحيود. (C) التداخل.

(B) الاستقطاب. (D) الانعكاس.

(17) اللون الذي يظهر به الموز الأصفر عندما يضاء بواسطة ضوء أزرق :

(A) أصفر. (C) أبيض.

(B) أزرق. (D) أسود.

(18) إذا كان محورا الاستقطاب لمرشحي متعامدين فإن الضوء :

(A) لن ينفذ من خلاله. (C) ينفذ نصفه .

(B) تنفذ من خلاله كاملاً (D) يزداد سطوعه.

(19) عند انزياح الطول الموجي الصادر من مجرة ما نحو الأحمر هذا يعني أن المجرة :

(A) ثابتة في مكانها. (C) تقترب منا.

(B) تبتعد عنا. (D) تتذبذب في الكون.

(20) تردد الضوء بوحدة (Hz) الذي طوله الموجي 600 nm ($c = 3 \times 10^{8}$ m/s)

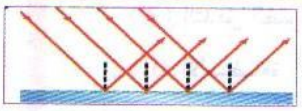
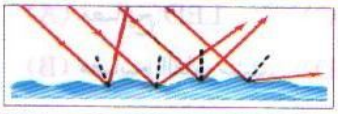
(A) 5×10^{14} (C) 2×10^{14}

(B) 5×10^{-14} (D) 2×10^{-14}

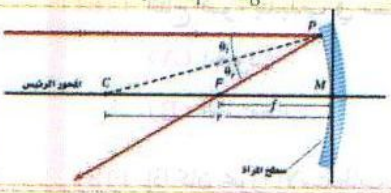
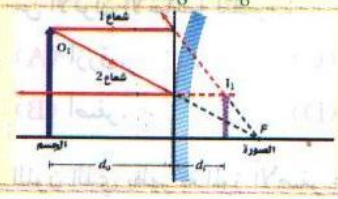
حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية

١٠ الانعكـــاس والمرايـــا

قانون الانعكاس	زاوية السقوط θ_i = زاوية الانعكاس θ_r	
أنواع الانعكاس	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
مفهوم الانعكاس	الأشعة الضوئية التي تسقط على السطح متوازية تنعكس عنه متوازية	الأشعة الضوئية التي تسقط على السطح متوازية تنعكس غير متوازية
الرسم		
النتيجة الانعكاس	تتكون صورة واضحة كما في الاسطح المصقولة والمرايا	لا تتكون صورة ويتشتت الضوء كما في الاسطح الخشنة

الصور في المرايا المستوية	معتدلة ، وهمية ، معكوسة جانبيًا ، نفس حجم الجسم		
العلاقات الرياضية	$d_i = -d_o$ (1) بعد الصورة عن المرآة : d_i بعد الجسم عن المرآة : d_o	$h_i = h_o$ (2) طول الصورة : h_i طول الجسم : h_o	

المرايا الكروية	مرآة مقعرة : سطح عاكس حوافه منحنية نحو المشاهد.	مرآة محدبة: سطح عاكس حوافه منحنية بعيداً عن المشاهد.
البؤرة	أصلية تقع امام المرآة المقعرة.	وهمية تقع خلف المرآة المحدبة.
صفات الصورة المتكونة	(1) حقيقية مقلوبة : $(d_o > f)$ (2) وهمية معتدلة : $(d_o < f)$	وهمية ، معتدلة ، مصغرة تبدو الصور أبعد (مصغرة)وتعطي مجال رؤية أوسع
العلاقات الرياضية	(1) معادلة المرايا الكروية و العدسات $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$	(2) معادلة التكبير (m) $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$
الرسم		
البعد البؤري f	المسافة بين قطب المرآة و البؤرة ، حيث نصف قطر التكور يساوي ضعفي البعد البؤري $R = 2f$	
الزوغان الكروي	الأشعة المتجمعة في بؤرة المرآة المقعرة الحقيقية لا تشكل نقطة ولكن تكون على هيئة قرص مما يجعل الصور غير واضحة.	

تدريبات (١٠)

(1) قانون الانعكاس :

(A) $\theta_r = \theta_i$ (C) $\theta_r > \theta_i$

(B) $\theta_r < \theta_i$ (D) $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

(3) إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي 50° فإن زاوية انعكاسه هي :

(A) 40° (B) 50° (C) 90° (D) 0°

(2) الصور المتكونة بالمرايا المستوية دائما تكون صور :

(A) مقلوبة. (C) وهمية.

(B) مصغرة. (D) مكبرة.

(4) إذا كان طول الجسم 2m فإن طول صورته في المرآة المستوية يساوي :

(A) 1 m (B) 2 m (C) 4 m (D) 1.5 m

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) تكون الصور في المرايا ينتج عن الانعكاس :

(A) المشتت. (C) غير المنتظم.

(B) المنتظم. (D) المستوي.

(6) ينتشر الضوء في ثلاث أبعاد ويكون الانعكاس في :

(A) بعد. (C) ثلاثة أبعاد .

(B) بعدين. (D) أربعة أبعاد.

(7) الصورة التي تكونت من التقاء امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة (خلف المرآة) هي الصورة :

(A) المقلوبة (B) الحقيقية (C) الوهمية (D) المتشتتة

(8) زاوية الانعكاس بالشكل المجاور تساوي :

(A) 40^0 (B) 50^0 (C) 90^0 (D) 0^0

(9) خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى قسمين

(A) المحور الرئيسي. (C) البعد البؤري.

(B) المحور الثانوي. (D) قطب المرأة.

(10) نقطة تقاطع المحور الرئيسي مع سطح المرآة:

(A) البؤرة. (C) قطب المرآة.

(B) المركز الهندسي. (D) مركز التكور.

(11) أين يجب وضع جسم بحيث تكوّن له مرآة مقعرة صورة مصغرة :

(A) في البؤرة. (C) خلف مركز التكور.

(B) بين البؤرة والمرآة. (D) بين البؤرة ومركز التكور.

(12) عند تطبيق معادلة المرايا الكروية على المرآة المحدبة تكون اشارة f , d_i على التوالي هي :

(A) سالبتين. (C) سالبة ، موجبة.

(B) موجبتين. (D) موجبة ، سالبة.

(13) النسبة بين طول الصورة (h_i) وطول الجسم (h_o)

(A) البعد البؤري. (C) الزوغان الكروي.

(B) التكبير. (D) الزوغان اللوني.

(14) نصف قطر تكور المرآة (r) ... البعد البؤري لها (f)

(A) ربع. (C) يساوي.

(B) نصف. (D) ضعف

(15) وضع جسم طوله 5 cm أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة طولها 15 cm فإن التكبير (m) للصورة يساوي

(A) 3 (C) 10

(B) $\frac{1}{3}$ (D) 20

(16) على أي بعد يجب أن يقف شخص من مرآة مقعرة بعدها البؤري 10 cm فتتكون له صورة مكبرة معتدلة وهمية.

(A) أقل من 10 cm (C) أكثر من 20 cm

(B) بين 10 cm و 20 (D) على أي بعد.

(17) على أي بعد يجب أن يقف شخص من مرآة محدبة بعدها البؤري 10 cm فتتكون له صورة مصغرة معتدلة وهمية :

(A) أقل من 10 cm (C) أكثر من 20 cm

(B) بين 10 cm و 20 (D) على أي بعد.

(18) وضع جسم على بعد 30 cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 15 cm فإن بعد الصورة المتكونة يساوي :

(A) 15 cm (C) 30 cm

(B) 20 cm (D) 40 cm

(19) مرآة سطحها عاكس حوافه منحنية بعيدا عن المشاهد :

(A) الكروية. (C) المقعرة.

(B) المحدبة. (D) المستوية.

(20) الزوغان الكروي يؤدي إلى :

(A) زيادة وضوح الصور (C) زيادة تكبير الصور

(B) تقليل وضوح الصور (D) تقليل تكبير الصور

(21) المرايا المحدبة تعمل على :

(A) تكبير الصور. (C) توسيع مجال الرؤية.

(B) قلب الصور. (D) تحليل الصور.

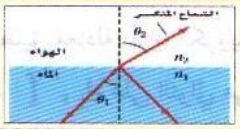
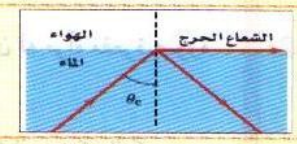
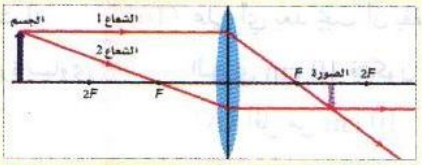
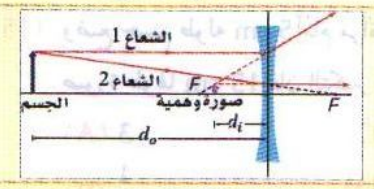
(22) الشعاع الساقط مارا ببؤرة المرآة المقعرة ينعكس :

(A) موازي للمحور الرئيسي (C) على نفسه.

(B) مارا بمركز التكور. (D) مع سطح المرآة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

١١ الانكسار والعدسات

قانون سنيل	$n_1\sin\theta_1 = n_2\sin\theta_2$	حيث : زاوية السقوط θ_1 ، : زاوية الانكسار θ_2 حيث n_1 : معامل انكسار الوسط الأول ، n_2 معامل انكسار الوسط الثاني
انتقال الشعاع	إذا كانت $n_1 < n_2$ ، فإن $\theta_1 > \theta_2$	إذا كانت $n_1 > n_2$ ، فإن $\theta_1 < \theta_2$
نتيجة الانكسار	ينكسر الشعاع الضوئي مقتربًا من العمود المقام	ينكسر الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام
(λ) ، (v)	تقل سرعة الضوء (v) يقل الطول الموجي (λ)	تزداد سرعة الضوء (v) يزداد الطول الموجي (λ)
تردد الضوء	يبقى التردد (f) ثابت لا يتغير عندما يعبر الضوء الحد الفاصل بين الوسطين	
الزاوية الحرجة θ_c	زاوية السقوط في الوسط ذو معامل الانكسار الأكبر حيث ينكسر الشعاع على الحد الفاصل بين الوسطين	
علاقة θ_1 مع θ_c	$\theta_1 < \theta_c$	$\theta_1 = \theta_c$
الرسم		
النتيجة	انكسار الضوء	تكون زاوية حرجة $\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$
تطبيقات الانعكاس الكلي	الألياف البصرية ، السراب كلاهما على الانعكاس الكلي الداخلي	
العدسة	قطعة من مادة شفافة مثل الزجاج تستخدم في تجميع الضوء أو تفريقه أو تكوين صور.	
انواع العدسات	عدسة محدبة (مجمعة)	عدسة مقعرة (مفرقة)
الرسم		
البؤرة	حقيقية ، + = f	وهمية - = f
صفات الصورة المتكونة	(1) مكبرة، وهمية، معتدلة $d_o < f$ (2) مكبرة حقيقية مقلوبة $2f > d_o > f$ (3) مصغرة حقيقية مقلوبة $d_o > 2f$	مصغرة وهمية معتدلة
العلاقات الرياضية	نفس معادلة المرايا الكروية والتكبير في الدرس السابق.	
عيوب العدسات	الزوغان الكروي	الزوغان اللوني
المفهوم	عدم قدرة العدسات الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة	ظهور الجسم عند النظر اليه من خلال العدسة محاطًا بالألوان
السبب – العلاج	اتساع سطح العدسة – استخدام أكثر من عدسة	استخدام عدسة مفردة – العدسات اللالونية
عيوب البصر	قصر النظر : يرى القريب ولا يرى البعيد.	طول النظر : يرى البعيد ولا يرى القريب.
السبب	البعد البؤري للعين أقل من البعد البؤري للعين السليمة	البعد البؤري للعين أكبر من البعد البؤري للعين السليمة
الصورة – العلاج	أمام الشبكية – استخدام عدسات مقعرة	خلف الشبكية – استخدام عدسات محدبة
يُعَدّ الفرق بين معاملي انكسار الهواء والقرنية المسؤول الرئيسي عن تجميع الضوء في العين		

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية

تدريبات (١١)

(1) العلاقة الرياضية التالية $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ تدعى قانون :

(A) نيوتن. (C) سنل.

(B) برنولي. (D) الحسن بن الهيثم.

(3) عند انتقال الضوء بين وسطين فإن :

(A) تردده يزداد. (C) تردده يقل.

(B) تردده يبقى ثابت. (D) طول موجته ثابتة.

(5) عند انتقال الضوء من وسط معامل انكساره أكبر إلى معامل انكسار أقل فإن سرعته وطول موجته على التوالي:

(A) يزداد ـ يزداد. (C) يزداد ـ يقل.

(B) تقل ـ يقل. (D) يقل ـ يزداد.

(7) من التطبيقات التقنية المهمة للانعكاس الكلي الداخلي :

(A) السراب. (C) المنشور الزجاجي.

(B) الألياف البصرية. (D) المرايا الكروية.

(9) إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة ؛ يحدث للشعاع ..

(A) انعكاس كلي داخلي. (C) حيود.

(B) انكسار. (D) لا يحدث شيء.

(11) يمكن حساب معامل انكسار الوسط n من العلاقة :

(A) $\frac{C}{\nu}$ (C) $\frac{\lambda}{f}$

(B) $\frac{C}{\lambda}$ (D) λf

(13) العدسة الأكثر سمكا عند الوسط مما عند الأطراف تدعى

(A) عدسة مستوية. (C) عدسة محدبة.

(B) عدسة مقعرة. (D) عدسة لالونية.

(15) عند انتقال شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره أقل إلى وسط معامل انكساره أكبر فإن الشعاع :

(A) ينعكس.

(B) لا ينكسر.

(C) ينكسر مبتعدا عن العمود المقام.

(D) ينكسر مقتربا من العمود المقام.

(2) عندما يكون التكبير سالبا هذا يعني أن الصورة ..... بالنسبة للجسم :

(A) مكبرة. (C) معتدلة.

(B) مصغرة. (D) مقلوبة.

(4) أقل قيمة لمعامل الانكسار المقبولة علميا :

(A) صفراً. (C) 1

(B) 0.5 (D) 2

(6) تحليل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان عند مروره خلال المنشور الزجاجي تدعى ظاهرة :

(A) الانكسار. (C) التجميع.

(B) التفريق. (D) الانعكاس.

(8) يرى القمر أحمر اللون خلال مرحلة خسوفه بسبب ظاهرة

(A) الانعكاس. (C) الحيود .

(B) الانكسار. (D) التداخل.

(10) زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين :

(A) زاوية الانحراف. (C) الزاوية الحرجة.

(B) زاوية الانعكاس. (D) زاوية الانكسار.

(12) كلما زاد معامل انكسار الوسط فإن سرعة الضوء :

(A) تزداد. (C) تبقى ثابتة.

(B) تقل. (D) ترتبط بتغير التردد.

(14) العدسات المقعرة تنتج صورا :

(A) حقيقية فقط. (C) حقيقة أو وهمية.

(B) وهمية فقط. (D) حقيقية ووهمية.

(16) حتى نكون صورة مكبرة حقيقية في العدسة المحدبة يجب وضع الجسم :

(A) بين العدسة والبؤرة.

(B) في البؤرة.

(C) بين البؤرة وضعفي البعد البؤري.

(D) في ضعفي البعد البؤري.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(17) وضع جسم طوله 15 cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مكبرة 3 مرات فإن طول الصورة :

(A) 15 cm (C) 18 cm

(B) 5 cm (D) 45 cm

(18) إذا وضع الجسم على البعد التالي من عدسة محدبة ($f > do > o$) تتكون له صورة :

(A) مكبرة حقيقة. (C) مصغرة حقيقية.

(B) مكبرة وهمية. (D) مصغرة وهمية.

(19) الشعاع الساقط موازي للمحور الرئيسي للعدسة المحدبة ينكسر مارا بـ :

(A) المركز البصري. (C) ضعفي البعد البؤري.

(B) البؤرة. (D) سطح العدسة.

(20) عدسة محدبة بعدها البؤري 14 cm أين يجب أن يوضع الجسم حتى يتكون له صورة حقيقية مصغرة :

(A) 7 cm (C) 30 cm

(B) 25 cm (D) 28 cm

(21) وضع جسم أمام عدسة محدبة على بعد 20 cm فتكونت له صورة على بعد 60 cm يكون بعدها البؤري يساوي :

(A) 10 cm (C) 20 cm

(B) 15 cm (D) 60 cm

(22) الظاهرة التي يعتمد عليها عمل المنشورين الشفافين في المنظار هي :

(A) الانكسار. (C) الانعكاس الكلي الداخلي.

(B) الحيود. (D) الاستقطاب.

(23) يعالج طول النظر بواسطة عدسات :

(A) محدبة. (C) اسطوانية.

(B) مقعرة. (D) لا لونية.

(24) يستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة :

(A) التلسكوب. (C) آلة التصوير.

(B) المنظار. (D) الميكروسكوب.

(25) الشخص المصاب بعيب قصر النظر تتكون الصورة :

(A) على الشبكية. (C) خلف الشبكية.

(B) فى المنطقة العمياء. (D) أمام الشبكية.

(26) في المجهر المركب يوضع الجسم في المنطقة للعدسة الشيئية

(A) بين العدسة وبؤرتها (C) بين البؤرة والمركز.

(B) فى بؤرة العدسة. (D) أبعد من مركز تكورها.

١٢ التداخـــل والحيـــود

◆ تجربة شقي يونج ونتائجها : استخدم ضوءً مترابطًا لإنتاج أهداب التداخل.

$$m\lambda = \frac{\chi d}{L}$$

(1) أهداب مضيئة : ناتجة عن التداخل البناء. (2) أهداب معتمة : ناتجة عن التداخل الهدام.

بعد الاهداب عن الهدب المركزي : X ، بعد الشقين عن الحاجز : L ، المسافة بين الشقين : d ، رتبة الهدب : m

◆ ضوء غير مترابط : ضوء ذو مقدمات موجية غير متزامنة.

◆ ضوء مترابط : ضوء ذو مقدمات موجية متزامنة. ◆ ضوء أحادي اللون : ضوء له طول موجي واحد مثل الليزر.

◆ التداخل في الأغشية الرقيقة : تطبيقات : الوان فقاعة الصابون، اللون الأزرق في جناحي فراشة المورفو

شرط حدوثه : سمك الغشاء $d = \frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}$

(1) إذا عبر الضوء المترابط حافتين متقاربتين يتكون نمط حيود على شاشة، نتيجة التداخل البناء والهدام لموجات هيجنز.

(2) نمط الحيود المتكون يكون فيه هدب مركزي عريض ومضيء مع أهداب أقل سمكًا وأقل إضاءة على كلا الجانبين.

(3) يستخدم معيار ريليه في تميز وجود نجمين بدلاً من نجم واحد مستخدمًا مفهوم الحيود.

◆ الحيود : انحناء الضوء حول الحواجز. ◆ محزوز الحيود : أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء.

◆ المطياف : جهاز يُستخدم لقياس الطول الموجي باستخدام محزوز حيود حسب العلاقة الرياضية $\lambda = d \sin\theta$

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

تدريبات (١٢)

(1) الضوء الناتج عن تراكب ضوئي مصدرين أو أكثر مشكلا مقدمات موجات منتظمة :

(A) الضوء المستقطب. (C) الضوء المترابط.

(B) الضوء غير المستقطب. (D) الضوء غير المترابط.

(3) نمط من حزم مضيئة ومعتمة تتكون على شاشة نتيجة مرور الضوء خلال شقين :

(A) أهداب التداخل. (C) أهداب مركزية.

(B) أهداب الحيود. (D) أهداب لا مركزية.

(5) سمك غشاء الصابون الذي ينتج تداخل بناء في غشاء الصابون الرقيق يساوي :

(A) 2λ (C) λ

(B) $\frac{\lambda}{2}$ (D) $\frac{\lambda}{4}$

(7) ألوان الطيف التي تتكون في فقاعة الصابون سببها :

(A) الانعكاس الكلي الداخلي. (C) الانكسار.

(B) التداخل في الاغشية الرقيقة. (D) الحيود.

(9) يستخدم لقياس الطول الموجي المنبعث من مصدر ضوئي:

(A) المنظار الكاسر. (C) المنظار.

(B) التلسكوب. (D) المطياف.

(11) يُصنع بِعمل خدوش على زجاج منفذ للضوء في صورة خطوط رفيعة جدا :

(A) المطياف. (C) محزوز الانعكاس.

(B) محزوز النفاذ. (D) عدسة آلة التصوير.

(13) يستخدم للتميز بين وجود نجمين بدلا من نجم واحد في السماء :

(A) معامل سبيرمن. (C) حلقات نيوتن.

(B) معيار ريليه. (D) نظرية فيثاغورس.

(15) للتغلب على الزوغان اللوني تستخدم عدسات :

(A) محدبة. (C) مقعرة.

(B) محدبة. (D) لا لونية.

(2) الهدب المركزي في تجربة يونج تنتج عن :

(A) تداخل هدام. (C) استقطاب الضوء.

(B) تداخل بناء. (D) حيود الضوء.

(4) اللون الأزرق المتلألئ في جناحي فراشة المورفو يرجع إلى ظاهرة :

(A) الاستقطاب. (C) الانعكاس الكلي الداخلي.

(B) الحيود. (D) التداخل في الأغشية الرقيقة.

(6) العلاقة الرياضية التالية : $\lambda = \frac{xd}{L}$ تمكننا من حساب الطول الموجي ف تجربة شقي :

(A) نيوتن. (C) جين آرجو.

(B) يونج. (D) باسكال.

(8) الضوء المنعكس عن الغشاء الرقيق يكون ضوء :

(A) مترابط. (C) احادي اللون.

(B) غير مترابط. (D) غير ذلك.

(10) لتكوين أنماط الحيود نستخدم :

(A) محزوز الحيود. (C) العدسات اللالونية.

(B) شقي يونج. (D) مرايا مقعرة.

(12) يعتبر تلسكوب هابل أفضل تلسكوب صنع للآن بسبب :

(A) احتواءه على عدسة لونية. (C) تكلفته العالية.

(B) وجوده فوق الغلاف الجوي. (D) لأنه صنع بدقة.

(14) العلاقة الرياضية $\lambda = d \sin \theta$ تستخدم لإيجاد الطول الموجي معتمدا على ظاهرة :

(A) التداخل. (C) الانعكاس.

(B) الحيود. (D) الانكسار.

(16) الزوغان الذي يعالج باستخدام أكثر من عدسة هو:

(A) الكروي. (C) المستوي.

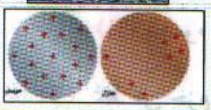
(B) اللوني. (D) اللالوني.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٣ الكهربـاء الساكنـة

❖ الذرة المتعادلة تكون فيها الشحنة الموجبة في النواة مساوية للشحنة السالبة للإلكترونات التي تدور حول النواة.

❖ يتم اكتساب الأجسام شحنات كهربائية من خلال انتقال الإلكترونات من وإلى الجسم.



◆ الكهرباء السكونية (الكهروسكونية) : دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما.

◆ مبدأ حفظ الشحنة : الشحنات الكهربائية (Q) لا تفنى ولا تستحدث.

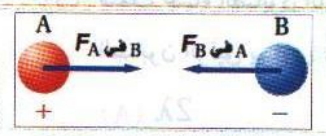
❖ الشحن الكهربائي عملية فصل للشحنات وليس انتاج شحنات كهربائية جديدة.

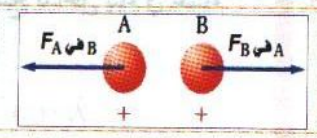
❖ الشحن بالتوصيل : شحنة الجسم المتعادل بملامسته جسمًا آخر مشحون ويحدث في المواد الموصلة والعازلة.

❖ الشحن بالحث : شحنة جسم دون ملامسته ويحدث في المواد الموصلة فقط.

تقاس الشحنة الكهربائية (q) بوحدة الكولوم

❖ التأريض : عملية توصيل جسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.





◆ قانون كولوم : $F_E = \frac{K\, q_1 \cdot q_2}{r^2}$

يخضع قانون كولوم لقانون التربيع العكسي بين F , r^2

❖ يوجد المجال الكهربائي (E) حول أي جسم مشحون ويؤثر هذا المجال بقوة في الأجسام المشحونة الاخرى.

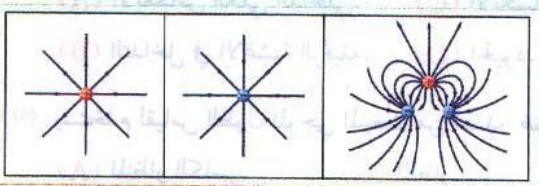
❖ خصائص خطوط المجال الكهربائي [وهمية، تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل في الشحنة السالبة ، ولا تتقاطع]

❖ مولد فان دي جراف يولد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة.

◆ لحساب المجال الكهربائي : $E = \frac{F}{q}$

q: الشحنة الموضوعة في المجال الكهربائي

يقاس المجال الكهربائي بوحدة نيوتن/كولوم [N/C]



◆ فرق الجهد الكهربائي (ΔV) بين نقطتين : الشغل المبذول (w) لتحريك شحنة اختبار موجبة (q) بين نقطتين داخل مجال كهربائي مقسومًا على مقدار تلك الشحنة : $\Delta V = W/q$

◆ سطح تساوي الجهد : نقطتين أو أكثر يكون فرق الجهد بينهما يساوي صفر مثل : سطح الموصل ، المسار الدائري حول شحنة.

◆ المجال الكهربائي المنتظم : مجال ثابت المقدار والاتجاه عند جميع النقاط.

◆ فرق الجهد الكهربائي (ΔV) في مجال كهربائي منتظم : يساوي حاصل ضرب شدة المجال الكهربائي (E) في المسافة (d) التي تحركتها الشحنة $\Delta V = Ed$

◆ الشحنة الكهربائية مُكمّاه : شحنة أي جسم هي فقط مضاعفات صحيحة n لشحنة الإلكترون (e): $q = ne$

◆ المكثف الكهربائي : جهاز يعمل على تخزين الشحنات الكهربائية ويتكون من موصلين يفصل بينهم مادة عازلة.

◆ السعة الكهربائية (C) : النسبة بين الشحنة (q) و فرق الجهد الكهربائي بينهم: $C = q/\Delta V$ تقاس بوحدة الفاراد

❖ إذا تلامست الموصلات تساوي جهدها وأصبح فرق الجهد بينهما = صفرًا.

❖ تتوزع الشحنات على الأسطح الخارجية للموصلات ويكون شدة المجال الكهربائي داخل الموصل = صفر.

❖ يكون المجال الكهربائي أكبر ما يمكن عند المناطق المدببة أو الحادة من سطح الموصل.

تدريبات (١٣)

(1) دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما :

(A) الكهرباء التيارية. (C) الكهرباء.

(B) الكهرباء الساكنة. (D) الكهرومغناطيسية.

(3) المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنة بسهولة :

(A) الهواء. (C) الحديد.

(B) النحاس. (D) البلازما.

(5) يتم الشحن من خلال انتقال ..... من وإلى الذرة :

(A) البروتونات. (C) النيوترونات.

(B) الالكترونات. (D) الأنوية.

(7) إذا قلت المسافة بين الشحنتين إلى النصف فإن القوة الكهربائية بينهم :

(A) تقل للربع. (C) تزداد الضعف.

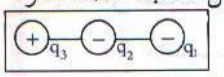
(B) تقل للنصف. (D) تزداد أربع أضعاف.

(9) جهاز يستخدم للكشف عن الشحنات الكهربائية :

(A) الفولتميتر. (C) الكشاف الكهربائي.

(B) الأميتر. (D) الأوميتر.

(11) لديك ثلاث شحنات كما في الشكل ، اتجاه محصلة القوة على الشحنة (q_2) نحو :



(A) يمين الصفحة. (C) أعلى الصفحة.

(B) يسار الصفحة. (D) أسفل الصفحة.

(13) شحنتان نقطيتان كل منهما 1C تفصل بينهما مسافة 1m القوة الكهربائية المتبادلة بينهما بوحدة (N) تساوي

(A) 1N (C) 9GN

(B) 1GN (D) 9N

(15) منطقة حول الجسم المشحون كهربائيا تؤثر بقوة في الأجسام المشحونة الأخرى :

(A) المجال الأرضي. (C) المجال المغناطيسي.

(B) المجال الكهربائي. (D) المجال الكهرومغناطيسي

(2) الذرات التي تفقد إلكترون أو أكثر تصبح ..... الشحنة :

(A) موجبة. (C) تبقى متعادلة.

(B) سالبة. (D) متجانسة.

(4) شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة :

(A) الفوتون. (C) الالكترون.

(B) الكوارك. (D) النيوترون.

(6) عندما تضاف الشحنات الكهربائية إلى الجسم ..... فإنها تتوزع على السطح الخارجي للجسم بانتظام :

(A) العازل. (C) شبه الموصل.

(B) الموصل. (D) جميع ما سبق.

(8) عندما يلامس جسما مشحونا قرص كشاف كهربائي متعادل فإنه :

(A) تنطبق ورقتاه. (C) تتفرغ شحنة الكشاف.

(B) تنفرج ورقتاه. (D) لا يحدث شيء للورقتين

(10) وحدة قياس الشحنة الكهربائية :

(A) فولت. (C) أوم.

(B) أمبير. (D) كولوم.

(12) يستخدم قانون كولوم في :

(A) الأسلاك المشحونة الطويلة.

(B) الألواح المستوية المشحونة.

(C) الشحنات النقطية (D) جميع ما سبق.

(14) الصيغة الرياضية التي تمثل قانون كولوم هي F=.....

(A) Kq/r (C) Kq_1q_2/r

(B) Kq/r^2 (D) Kq_1q_2/r^2

(16) جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة :

(A) المولد الكهربائي. (C) مولد فان دي جراف.

(B) البطاريات الجافة. (D) المحول الكهربائي.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(17) أثرت قوة قدرها 15 N على شحنة قدرها 0.3 C فإن شدة المجال الكهربائي بوحدة (N/C) هي :

(A) 4.5 (B) 50 (C) 0.02 (D) 15.3

(19) التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل المجال

(A) القدرة. (C) فرق الجهد.

(B) الشغل. (D) شدة المجال.

(21) أوجد فرق الجهد بين نقطتين إذا بذل شغل قدره 100 J لنقل شحنة 2 C بين النقطتين :

(A) 50V (B) 102V (C) 200V (D) 0.02 V

(23) عندما يكون لدينا نقطتين لهما نفس الجهد فإنها يقعان على

(A) نفس الخط الأفقي. (C) سطح تساوي الجهد.

(B) نفس الخط العامودي (D) سطح تساوي المجال.

(25) أحد المسارات التالية يمثل سطح تساوي الجهد حول شحنة نقطية :

(A) قطع زائد. (C) قطع ناقص.

(B) قطع مكافئ. (D) الدائري.

(27) أوجد سعة مكثف فرق الجهد بين لوحيه 10 V وشحنة أحد لوحيه 50 μC :

(A) 5 F (C) 0.2 F

(B) 5 μF (D) 0.2 μ F

(29) النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما

(A) السعة الكهربائية. (C) شدة المجال الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القوة الكهربائية.

(31) وحدة قياس السعة الكهربائية هي كولوم / فولت تكافئ :

(A) الأمبير. (C) الجول.

(B) الفاراد. (D) الواط.

(33) أي من الأرقام التالية يعبر عن شحنة في الطبيعة (e هي شحنة الالكترون)

(A) 5e (C) $\frac{7}{3}$ e

(B) 2.5e (D) π e

(35) في السؤال (34) أي النقط لها جهد أكبر :

(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) جميعها متساوية.

(18) وحدة قياس شدة المجال الكهربائي:

(A) كولوم / فولت. (C) نيوتن / كولوم.

(B) نيوتن / فولت. (D) نيوتن . كولوم.

(20) شدة المجال الكهربائي داخل الموصل المشحون بشحنة سالبة

(A) مالا نهاية. (C) موجبة.

(B) صفر. (D) سالبة.

(22) يقاس فرق الجهد بوحدة فولت وهي تكافئ :

(A) جول .فولت. (C) جول / فولت.

(B) جول . كولوم. (D) جول / كولوم.

(24) الهدف من تجربة قطرة الزيت لميليكان قياس :

(A) سرعة الالكترون. (C) شحنة الالكترون.

(B) كتلة الالكترون. (D) جميع ما سبق.

(26) الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا ..... بالنسبة للمجال الكهربائي:

(A) عمودي. (C) في نفس الاتجاه.

(B) موازي. (D) في عكس الاتجاه.

(28) الشغل المبذول لنقل شحنة قدرها 2 C بين لوحي المكثف في السؤال 27:

(A) 10J (C) 5J

(B) 15J (D) 20J

(30) من استخدامات المكثف الكهربائي :

(A) تحديد نوع الشحنة. (C) نقل الشحنة.

(B) تخزين الشحنة. (D) شحن الأجسام.

(32) سعة المكثف ذو اللوحين المتوازيين تعتمد على :

(A) شحنته. (C) طاقته.

(B) جهده. (D) الأبعاد الهندسية له.

(34) الشكل التالي يمثل موصل مشحون ومعزول عن الأرض أي المناطق عند سطحه لها أكبر مجال كهربائي :

(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) جميعها متساوية.

(36) مجال كهربائي منتظم شدته 1800 N/C ، الجهد الكهربائي على مسافة منه 1.5 cm:

(A) 27V (B) 270V (C) 2.7V (D) 2.7V

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٤ دوائر التيار الكهربائي

♦ التيار الاصطلاحي : تدفق الشحنات الموجبة. ♦ الدائرة الكهربائية : مسار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية.

♦ التيار الكهربائي (I) : المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية $I = q/t$ ويقاس التيار الكهربائي بوحدة أمبير (A)

♦ المقاومة الكهربائية (R) : الخاصية التي تحدد مقدار التيار الكهربائي الذي سيمر بالدائرة الكهربائية وتقاس المقاومة بوحدة أوم

♦ قانون أوم : النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار فيه ثابتة $V = IR$

أجهزة القياس الكهربائي	الأميتر	الفولتميتر
استخدامه	قياس شدة التيار	قياس فرق الجهد
توصيلة في الدائرة	على توالي وبه مقاومة صغيرة جداً على التوازي	على توازي وبه مقاومة كبيرة جداً على التوالي

❖ مقاومات ثابتة ( ) : تستخدم في حماية الأجهزة الكهربائية أو تجزئه الجهد .

❖ مقاومات متغيرة ( ) تستخدم في التحكم في التيار الكهربائي.

❖ العوامل المؤثرة على المقاومة لموصل : طول الموصل (طردي)، مساحة المقطع (عكسي)، نوع مادته، درجة حرارة الموصل.

✧ القدرة ($\mathcal{P}$) : المعدل الزمني (t) لتحول الطاقة (E) $\mathcal{P} = I^2R$ $\mathcal{P} = IV$ $\mathcal{P} = E/t$

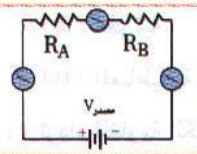
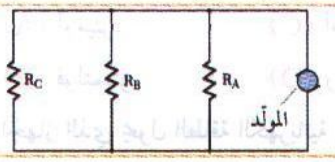
✧ موصلات فائق التوصيل : مواد مقاومتها صفر، يمكن الحصول عليها بتبريد بعض المواد إلى درجات حرارة متدنية.

♦ استخداماتها : أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي، مسرع الجسيمات.

❖ لنقل الطاقة الكهربائية يقوم المهندسون بتقليل التيار الكهربائي (I) أو المقاومة (R) ورفع الجهد الكهربائي (V)

❖ تكاليف الطاقة المستهلكة = القدرة [كيلوواط] × الزمن [ساعة] × ثمن الكيلوواط [ريال]

دوائر التوالي والتوازي الكهربائية

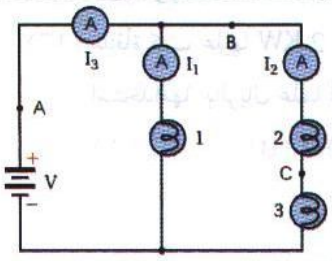
أنواع الدوائر	دوائر التوالي	دوائر التوازي
المفهوم	توصيل كهربائي فيه مسار واحد فقط في الدائرة	توصيل كهربائي يتفرع فيه التيار الى مسارين أو أكثر
الرسم		
الجهد و التيار	فرق الجهد يتوزع، التيار الكهربائي ثابت	فرق الجهد ثابت، التيار الكهربائي يتوزع
المقاومة المكافئة	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \ldots\ldots$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots\ldots$
تطبيقاتها	مجزء جهد : دائرة توالي تستخدم لانتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطاريات ذات جهد كبير	التمديدات المنزلية : حتى يبقى الجهد ثابتة ويأخذ كل جهاز مقدار التيار المناسب له

✧ دائرة كهربائية مركبة : دائرة تحتوي على نوعي التوصيل التوالي والتوازي.

✧ دائرة القصر : دائرة مقاومتها صغيرة جداً وتيارها كبير جداً.

✧ قاطع الدائرة الكهربائي : مفتاح كهربائي آلي يعمل على فتح الدائر الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها.

✧ المنصهر الكهربائي : قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر بها تيار كبير



تدريبات (١٤)

(1) المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية :

(A) فرق الجهد. (C) القدرة الكهربائي.

(B) طاقة الوضع. (D) التيار الكهربائي.

(3) مقدار الشحنة الكهربائية في سلك خلال 10 s عندما يمر به تيار 2A:

(A) 0.2 C (B) 5 C (C) 20 C (D) 12 C

(5) موصل فرق الجهد بين طرفيه 20 V ويسري فيه تيار كهربائي 2A فإن مقاومة هذا الموصل تساوي

(A) 22 Ω (C) 0.1 Ω

(B) 10 Ω (D) 40 Ω

(7) مقاومة موصل يمر به تيار 1أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت :

(A) واط. (C) أوم.

(B) جول. (D) كولوم.

(9) الرمز الذي يمثل منصهر كهربائي :

(A) (C)

(B) (D)

(11) جهاز ذو مقاومة كبيرة ويوصل على التوازي بالدوائر الكهربائية لقياس فرق الجهد (الهبوط في الجهد)

(A) أوميتر. (C) أمبير.

(B) فولتميتر. (D) راديوميتر.

(13) الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربائية إلى ضوئية :

(A) الخلية الشمسية. (C) المدفأة.

(B) المصباح الكهربائي. (D) المذياع.

(15) الصيغة الرياضية التالية $V = I R$ تمثل قانون :

(A) جول (C) واط

(B) أوم (D) أمبير

(17) مدفأة كتب عليها 2 KW استخدمت 100h فما تكلفة استخدامها بالريال علما أن سعر KWh هو 0.10 ريال

(A) 2 (B) 0.2 (C) 20 (D) 2.2

(2) المقدار التالي من الطاقة 3.6×10^6 J يساوي :

(A) KW (C) KWh

(B) Wh (D) KJh

(4) النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل ΔV وشدة التيار المار في الموصل I يمثل قانون :

(A) نيوتن. (B) جول. (C) هابل. (D) أوم.

(6) خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي الذي سيعبر الدائرة الكهربائية :

(A) القدرة. (C) فرق الجهد.

(B) المقاومة. (D) المجال.

(8) الرمز الذي يمثل مولد تيار مستمر (DC) فيما يلي هو :

(A) (C)

(B) (D)

(10) الرمز التالي يمثل في الدوائر الكهربائية

(A) بطارية. (C) تأريض.

(B) مقاومة متغيرة. (D) محث.

(12) مضخة الشحنات في الدوائر تعمل على زيادة طاقة ..... الكهربائية للشحنات المتدفقة :

(A) الحركية. (C) الوضع.

(B) المغناطيسية. (D) الكيميائية.

(14) تزداد المقاومة الكهربائية لموصل فلزي بتقليل :

(A) طول الموصل. (C) درجة حرارته.

(B) مساحة مقطعه. (D) جميع ما سبق.

(16) المعدل الزمني لتحويل الطاقة ..... .

(A) القدرة الكهربائية (C) التيار الكهربائي

(B) المقاومة الكهربائية (D) طاقة الوضع الكهربائية

(18) يمر تيار شدته 2A خلال مصباح فرق الجهد بين طرفيه 220 V فإن قدرة المصباح الكهربائي تساوي:

(A) 110W (B) 440W (C) 110 J (D) 440 J

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(19) مواد مقاومتها صفر نحصل عليها بخفض درجة حرارتها الى درجة حرارة أقل من 100K:

(A) فائق التوصيل (C) قوية التوصيل

(B) سريعة التوصيل (D) لم يتم اكتشافها بعد

(21) يسدد المستهلكون فواتير الكهرباء لمنازلهم عن ثمن :

(A) الطاقة الكهربائية (C) الجهد الكهربائي

(B) القدرة الكهربائية (D) التيار الكهربائي

(23) المقاومة المكافئة للمقاومتين 3Ω ، 6Ω عند توصيلها على التوالي هي :

(A) 2Ω (B) 9Ω (C) 18Ω (D) 3Ω

ثلاث مقاومات متماثلة قيمة كل منها 3Ω تشكل دائرة كهربائية على التوالي فرق الجهد بينها 18 V أجب عن الأسئلة من (25، 26، 27) حسب الرسم المجاور

(25) المقاومة المكافئة لهذه المقاومات الثلاث :

(A) 3Ω (B) 9Ω (C) 27Ω (D) 18Ω

(27) الجهد بين طرفي احدى هذه المقاومات :

(A) 18 V (C) 1.5 V

(B) 6 V (D) 3 V

29) تحدث دائرة القصر في الدوائر الكهربائية عندما يكون:

(A) تيارها صغير ومقاومتها صغيرة

(B) تيارها كبير ومقاومتها كبيرة

(C) تيارها صغير ومقاومتها كبيرة

(D) تيارها كبير ومقاومتها صغيرة

(31) عند توصيل عدة مقاومات مختلفة القيمة على التوالي فإن القيمة الثابتة في هذه الدائرة بين طرفي أي من هذه المقاومات هي :

(A) فرق الجهد الكهربائي. (C) التيار الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القدرة الكهربائية.

(33) جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في أي فرع من فروع الدائرة الكهربائية :

(A) الأوميتر (C) الفولتميتر

(B) الأميتر (D) الكشاف الكهربائي

(20) لنقل القدرة الكهربائية مسافات كبيرة دون ضياع جزء كبير من الطاقة الكهربائية يتم رفع :

(A) التيار (C) الجهد

(B) المقاومة (D) القدرة

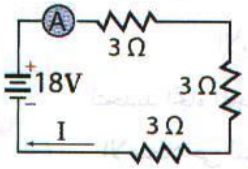
(22) من أعظم الانجازات الهندسية في القرن العشرين:

(A) بناء الأبراج العالية (C) نقل الطاقة الكهربائية

(B) صناعة الطائرات (D) بناء السدود

(24) المقاومة المكافئة للمقاومتين 3Ω ، 6Ω عند توصيلها على التوازي هي :

(A) 2Ω (B) 9Ω (C) 18Ω (D) 3Ω



(26) التيار المار في كل مقاومة (التيار ثابت في دوائر التوالي):

(A) 6A (B) 2 A (C) 0.5 A (D) 1 A

(28) مجزئ الجهد من التطبيقات المهمة للدوائر الموصلة على :

(A) التوالي (C) توالي وتوازي

(B) التوازي (D) التعامد

(30) خمس مقاومات موصولة على التوازي ، إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفي إحداهما 4V فإن فرق الجهد بين طرفي الخمس مقاومات يساوي :

(A) 20 V (C) 9 V

(B) 4V (D) 1.25V

(32) عند توصيل عدة مقاومات مختلفة القيمة على التوازي فإن القيمة الثابتة في هذه الدائرة بين طرفي أي من هذه المقاومات هي :

(A) فرق الجهد الكهربائي. (C) التيار الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القدرة الكهربائية.

(34) يوصل الفولتميتر (جهاز يقيس الهبوط في الجهد) في الدوائر الكهربائية على :

(A) التوالي (C) التعامد

(B) التوازي (D) جميع ما ذكر

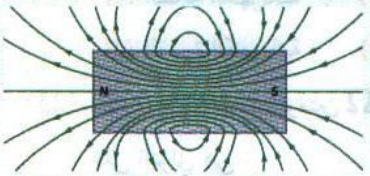
حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٥ المجالات المغناطيسية

✧ المجالات المغناطيسية : كميات متجهة توجد في المنطقة التي تؤثر فيها القوة المغناطيسية.

✧ التدفق المغناطيسي : عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح عموديًا.

✧ المغناطيس الكهربائي : المغناطيس الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في ملف لولبي ويتناسب شدة المجال المغناطيسي(B) : فيه طرديًا مع مقدار التيار (I) وعدد اللفات (N) وعكسيًا مع طول الملف (L)



❖ الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر و المختلفة تتجاذب.

❖ تخرج المجالات المغناطيسية من القطب الشمالي للمغناطيس وتدخل في قطبه الجنوبي.

❖ تشكل خطوط المجال المغناطيسي دائمًا حلقات مقفلة وهي خطوط وهمية.

❖ عند مرور تيار كهربائي في سلك ينشأ حوله مجال مغناطيسي

❖ الحديد و الكوبلت والنيكل تسلك سلوك المغانط الكهربائية بسبب خاصية لها تدعى الفرو مغناطيسية

القاعدة	الأولى لليد اليمنى	الثانية لليد اليمنى.
استخدامها	لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي بالنسبة للتيار الاصطلاحي لسلك مستقيم وملف دائري	لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مغناطيس كهربائي (ملف لولبي) بالنسبة للتيار الاصطلاحي
الرسم		

القوى المغناطيسية	(1) القوى المؤثرة على سلك (L) يسري فيه تيار كهربائي (I) موضوع في مجال مغناطيسي (B)	(2) القوة المؤثرة في جسيم مشحون (q) تتحرك بسرعة (v) داخل مجال مغناطيسي (B)
العلاقة الرياضية	$F = ILB \sin\theta$	$F = qvB \sin\theta$
وحدة القياس	يقاس المجال المغناطيسي بوحدة تسلا (T) = N/A.m	
التطبيقات	(1) مكبرات الصوت (2) المحركات الكهربائية (3) الجلفانومترات ويمكن تحويلها إلى: أميتر وفولتميتر	

◆ القاعدة الثالثة لليد اليمنى :

✧ تستخدم لتحديد اتجاه القوى المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي أو شحنة موجبة متحركة بسرعة موضوعة في مجال مغناطيسي

تدريبات (١٥)

(1) من صفات خطوط المجال المغناطيسي :

(A) وهمية. (C) تتقارب عند الزيادة.

(B) لا تتقاطع. (D) جميع ما سبق.

(2) تخرج خطوط المجال المغناطيسي من القطب .. الى القطب

(A) الشمالي – الجنوبي (C) الموجب – السالب

(B) الجنوبي – الشمالي (D) السالب – الموجب

(3) أي مما يلي لا يؤثر على شدة المجال المغناطيسي الناشئ في ملف لولبي :

(A) شدة التيار (C) عدد اللفات

(B) مساحة المقطع (D) نوع قلب الملف

(4) إذا علقنا مغناطيسا بخيط وأصبح حر الحركة فإنه قطبه الشمالي يتجه نحو القطب ..... الجغرافي للأرض:

(A) الشرقي (C) الشمالي

(B) الغربي (D) الجنوبي

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(5) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح تدعى :

(A) مجال مغناطيسي (C) تدفق مغناطيسي

(B) قوة مغناطيسية (D) تدفق كهربائي

(6) المواد التي تنتج مغانط دائمة قوية جدا مقارنة بأحجامها :

(A) الألمنيوم – الحديد (C) النيكل الكوبلت

(B) الحديد – النيكل (D) النيوديميوم–الجادلينيوم

(7) الحديد المطاوع هو :

(A) حديد نقي (D) حديد مع نيكل

(B) حديد مع قليل من الكربون

(C) حديد مع الكثير من الكربون

(8) يكون اتجاه المجالات المغناطيسية داخل المغناطيس من القطب ..... إلى القطب .....

(A) الشمال – الجنوبي (C) الموجب – السالب

(B) الجنوبي –الشمالي (D) السالب – الموجب

(9) عند تقريب قطبين مغناطيسيين شماليين من بعضهما فإنه يحدث :

(A) تنافر (C) تجاذب ثم تنافر

(B) تجاذب (D) تنافر ثم تجاذب

(10) اكتشف العالم أورستد أنه عند مرور تيار كهربائي في سلك فإنه ينشأ حول السلك :

(A) مجال جاذبي (C) مجال مغناطيسي

(B) مجال كهربائي (D) مجال كهرومغناطيسي

(11) المغناطيس الكهربائي : المغناطيسي الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في :

(A) سلك مستقيم (C) قطعة بلاستيك

(B) سلك متعرج (D) ملف

(12) من التطبيقات على القوة الناتجة من مرور تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي :

(A) مكبرات الصوت (C) الجلفانومترات

(B) المحركات الكهربائية (D) جميع ما سبق

(13) يمر تيار مقداره 2A في سلك مستقيم طوله 0.5 m متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم قدره 0.4 T فإن القوة المؤثرة في السلك بوحدة (N) تساوي :

(A) 4 (B) 0.4 (C) 29 (D) 2.9

(14) يتم تحويل جلفانوميتر إلى أميتر بتوصيل ملفه مع مقاومة تدعى :

(A) مجزئ الجهد (C) مجزئ التيار

(B) مجزئ المقاومة (D) مجزئ القدرة

(15) جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية :

(A) المولد الكهربائي (C) المحرك الكهربائي

(B) المحول الكهربائي (D) مطياف الكتلة

(16) القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على جسيم مشحون متحرك تتناسب طرديا مع :

(A) B (B) υ (C) q (D) qvB

(17) عند دخول جسيم مشحون مجالا مغناطيسيا متعامدا عليه فإن الشحنة تسلك مسارا :

(A) مستقيما (C) دائريا

(B) متذبذبا (D) موجيا

(18) دخل بروتون مجالا مغناطيسيا ولم ينحرف وذلك بسبب أن البروتون :

(A) غير مشحون (C) دخل عامودي على المجال

(B) مشحون (D) دخل موازي للمجال

(19) يتم تحويل الجلفانوميتر إلى فولتميتر بتوصيل ملفه مع مقاومة :

(A) صغيرة على التوالي (C) كبيرة على التوالي

(B) صغيرة على التوازي (D) كبيرة على التوازي

(20) تدخل شحنة كهربائية 5C بسرعة 4m/s موازية لمجالا مغناطيسيا شدته 1T فإنها تتأثر بقوة قدرها ... نيوتن:

(A) 20 (C) صفر

(B) 9 (D) 1

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٦ الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية

♦ مشاهدات فاراداي : يمكن توليد التيار الكهربائي من ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي [تحرك سلك داخل مجال مغناطيسي أو يتحرك مصدر لمجال المغناطيس في منطقة السلك]

♦ القوة الدافعة الكهربائية [EMF] : هي فرق الجهد المتكون وتقاس بوحدة الفولت (V) ، $EMF = BL\nu \sin\theta$

♦ التطبيقات : (1) الميكروفون (2) المولدات الكهربائية

♦ القاعدة الرابعة لليد اليمنى : تستخدم لتحديد اتجاه التيار الحثي المتولد في ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

✧ قانون لنز : اتجاه التيار الحثي يكون بحيث يعاكس المجال المغناطيسي الناشئ عن التغير في المجال المغناطيسي الذي سببه ومن تطبيقات قانون لنز الميزان الحساس

✧ الحث الذاتي : القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في سلك يسري فيه تيار متغير.

✧ الحث المتبادل : التغير في التيار للملف الابتدائي (p) للمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيراً ينتقل إلى الملف الثانوي (S) مولدًا خلاله EMF حثية متغيرة تولد تيار حثي. ✧ المحول الكهربائي : اداة لنقل القدرة ويعمل على مبدأ الحث المتبادل.

أنواع المحولات	(1) رافع للجهد (Np<Ns)	(2) خافض للجهد (Np>Ns)
العلاقات الرياضية في المحول المثالي	$\frac{Is}{Ip}=\frac{Vp}{Vs}=\frac{Np}{Ns}$	$P_p = P_s$
	عدد اللفات للملف : N ؛ شدة التيار في الملف : I ؛ فرق الجهد للملف : V	
مكونات المحول	ملف ابتدائي (p) ، ملف ثانوي (S) ، قلب من الحديد.	

	اسم التجربة	اسم العالم	الهدف من التجربة	نتيجة التجربة
تجارب في الكهرومغناطيسية	قطرة الزيت	مليكان	قياس قيمة شحنة الالكترون (e)	$q_e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
	انبوب أشعة المهبط	تومسون	قياس نسبة شحنة الالكترون إلى كتلته	$m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg
استخدامات مطياف الكتلة	(a) دراسة النظائر		(b) قياس النسبة بين شحنة الأيون الموجب وكتلته	
	(c) فصل عينة من اليورانيوم إلى النظائر المكونة لها		(d) تحديد أثر كميات الجزيئات في عينة ما.	

✧ الموجات الكهرومغناطيسية (E M) : المجالات المغناطيسي والكهربائي المتشران معًا في الفضاء.

✧ الطيف الكهرومغناطيسي : مدى الترددات والاطوال الموجية التي تشكل جميع أشكال الطيف الكهرومغناطيسي.

✧ الأشعة السينية [X-rays] : امواج كهرومغناطيسية عالية التردد والنفاذية تستخدم في تصوير العظام.

سرعة EM الموجات	(1) في الفراغ (C) أكبر قيمة مقاسة $C=\lambda f$	(2) في العوازل (ν) أقل من سرعة الضوء في الفراغ
	λ : الطول الموجي، f : التردد	$\nu = \frac{C}{\sqrt{k}}$ K : ثابت العزل الكهربائي النسبي.

♦ انتشار الموجات EM : (1) الهوائي (2) هوائي الاستقبال : طوله يساوي نصف طول الموجة المراد استقبالها.

♦ طرق توليد الموجات EM : (1) مصدر متناوب (2) ملف ومكثف كهربائي (3) التجويف الرنان (4) الكهرباء الإجهادية

تدريبات (١٦)

(1) العالم الذي اكتشف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي هو :
(A) أورستد. (C) كولوم.
(B) فارادي. (D) لنز.

(2) وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية الحثية هي :
(A) نيوتن. (C) ديوبيتر.
(B) كاندلا. (D) الفولت.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(3) يتحرك سلك مستقيم طوله 0.5 m إلى أعلى بسرعة 0.2 m/s عموديا على مجال مغناطيسي أفقي مقداره 0.4 T ، فإن EMF الحثية المتولدة في السلك بوحدة الفولت

(A) 0.04 (B) 0. 4 (C) 4 (D) 40

(5) في المولدات الكهربائية ينعكس اتجاه التيار المتولد في الحلقة عندما تدور الحلقة ...:

(A) ربع دورة. (C) ثلاث أرباع دورة.

(B) نصف دورة. (D) دورة.

(7) عندما يقال عن التيار أن تردده 60 Hz هذا يعني أنه خلال ثانية واحدة :

(A) يدور الملف 60 دورة.

(B) ينعكس اتجاه التيار 60 مرة.

(C) يولد أمواج بتردد 60 هيرتز.

(D) مجرد رقم لا يعني شيء.

(10) القوة الدافعة الكهربائية الحثية (EMF) المتولدة في السلك الذي يحمل تيار ا متغيرا هو الحث .....:

(A) الدوامي (B) الذاتي. (C) المتبادل. (D) المعاكس

(12) في المحول المثالي القدرة المعطاة إلى الملف الابتدائي ..... القدرة الناتجة من الملف الثانوي :

(A) ربع. (C) تساوي.

(B) نصف. (D) ضعف.

(14) لنقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة اقتصاديا نستخدم :

(A) تيارات وفروق جهد كبيرة جدا.

(B) تيارات وفروق جهد صغيرة.

(C) تيارات كبيرة جدا وفروق جهد صغيرة.

(D) تيارات صغيرة وفروق جهد كبيرة جدا.

(16) من التطبيقات المهمة في المختبرات على قانون لنز :

(A) الفولتميتر. (C) الميزان النابض.

(B) الميزان الحساس. (D) مطياف الكتلة.

(18) إذا كانت عدد لفات الملف الابتدائي 5 إلى عدد لفات الملف الثانوي لمحول 100 ، فما مقدار جهد الملف الثانوي إذا كان جهد الملف الابتدائي 10 V بوحدة فولت

(A) 200 (B) 0.5 (C) 20 (D) 5

(4) من معلومات السؤال السابق إذا كانت مقاومة الدائرة 0.4 Ω فما مقدار التيار الحثي المتولد في الدائرة بوحدة أمبير :

(A) 0.1 (B) 1 (C) 0.16 (D) 0.016

(6) توليد التيار الكهربائي في دائرة بسبب الحركة النسبية بين المجال المغناطيسي وسلك موصل تدعى :

(A) الحث الكهربائي. (C) الحث الكهرومغناطيسي.

(B) الحث المغناطيسي. (D) التدفق المغناطيسي.

(8) التيار الفعال يساوي ..... مضروبا في القيمة العظمى للتيار :

(A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $2\sqrt{2}$

(9) مولد تيار متناوب يولد جهدا قيمته العظمى 100 V فإن مقدار الجهد الفعال في دائرة كهربائية موصولة مع المولد:

(A) 141.4 (B) 35.3 (C) 70.7 (D) 282.8

(11) الحث الكهرومغناطيسي الذي تقوم عليه فكرة عمل المحول الكهربائي هو الحث :

(A) الدوامي (B) الذاتي (C) المتبادل (D) المعاكس

(13) المحول الرافع للجهد يكون فيه : حيث p ترمز للملف الابتدائي ، s ترمز للملف الثانوي:

(A) $V_S > V_P$ (C) $N_P > N_S$

(B) $V_P > V_S$ (D) $I_P < I_S$

(15) عند تقريب قطب شمالي من ملف لولبي ، يحدث الآتي

(A) الملف يُكون قطب شمالي فقط.

(B) الملف يُكون قطب جنوبي فقط.

(C) الملف يُكون مغناطيس يتجاذب مع القطب الشمالي.

(D) الملف يُكون مغناطيس يتنافر مع القطب الشمالي.

(17) جهاز لنقل القدرة الكهربائية يقوم برفع أو خفض الجهد :

(A) المحرك. (C) المحول.

(B) المولد. (D) المسارع.

(19) ينص قانون .... على أن اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسببه التيار

(A) فارادي. (C) أورستيد.

(B) لنز. (D) بلانك.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(20) عند مسارعة الالكترونات فإن شحنة الالكترونات تنتج مجالا :

(A) مغناطيسيا. (C) حرارية.

(B) كهربائيا. (D) جاذبيا.

(22) تمكن العالم تومسون من حساب النسبة بين شحنة الالكترون وكتلته بواسطة :

(A) تجربة قطرة الزيت. (C) ميزان الكتروني.

(B) أنبوب أشعة المهبط. (D) المسارع النووي.

(24) جهاز يستخدم المجالين الكهربائي والمغناطيسي في قياس كتلة الايونات الموجبة والجزيئات :

(A) المطياف. (C) المسارع النووية.

(B) مطياف الكتلة. (D) جميع ما سبق.

(25) كم يبلغ عدد نظائر عنصر الكروم في الرسم السابق :

(A) ثلاث نظائر. (C) خمس نظائر.

(B) أربع نظائر. (D) ست نظائر.

(27) الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين المغناطيسي والكهربائي وتنتقل في الفراغ بسرعة الضوء هي الموجات:

(A) المغناطيسية. (C) الكهرومغناطيسية.

(B) الكهربائية. (D) الفضائية.

(29) العلاقة بين سمك بلورة الكوارتز وتردد الاهتزازة لديها بالكهرباء الإجهادية

(A) خطية طردية. (C) تربيعية طردية.

(B) خطية عكسية. (D) تربيعية عكسية.

(31) يمكن توليد الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق دائرة تحتوي على :

(A) ملف ومقاومة. (C) مكثف ومقاومة.

(B) ملف ومكثف. (D) ملفين.

(33) سلك يتصل بمصدر تيار متناوب مصمم لبث واستقبال الموجات الكهرومغناطيسية :

(A) المرسل. (C) الهوائي.

(B) المستقبل. (D) التجويف الرنان.

(21) عند مسارعة الالكترونات فإن حركتها (سرعة الالكترونات) تنتج مجالا :

(A) مغناطيسيا. (C) حرارية.

(B) كهربائيا. (D) جاذبيا.

(23) لتمر حزمة الالكترونات مستقيمة دون انحراف في أنبوب أشعة المهبط فإن القوة الكهربائية ... القوة المغناطيسية

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

ادرس الشكل المجاور الذي يمثل النسبة المئوية لوجود النظائر لعنصر الكروم ثم أجب عن الأسئلة من 25 و26

(26) النظير الأكثر توافر في الطبيعة لعنصر الكروم هو :

(A) 50 (C) 53

(B) 52 (D) 54

(28) سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ ..... سرعتها في المواد العازلة الأخرى :

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

(30) موجة كهرومغناطيسية طولها 6 μm فإن ترددها =..... علمًا بأن ($c = 3\times10^{8}$ m/s)

(A) 0.5×10^{14} Hz (C) 5 M Hz

(B) 500 GHz (D) 0.5 KHz

(32) الأشعة المستخدمة في أفران الميكروويف تقع ضمن نظام الامواج..... في الطيف الكهرومغناطيسي

(A) تحت الحمراء. (C) فوق البنفسجي.

(B) المرئي. (D) جميع ما سبق.

(34) قيمة الجذر التربيعي لثابت العزل الكهربائي النسبي ($\sqrt{K}$) للمواد العازلة يكون :

(A) أقل من 1 (C) اكبر من 1

(B) يساوي1 (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٧ نظرية الكم والفيزياء الذرية

المشاكل التي واجهت الفيزياء الكلاسيكية (نموذج ماكسويل لـEM) والحلول الابتكارية لها في ما عرف لاحقًا بالفيزياء الحديثة

المشكلة	الاشعاع من الأجسام المتوهجة	التأثير الكهروضوئي	تأثير كومبتون
الحل المقدم	افترض بلانك أن طاقة الاهتزاز للذرات (E) في الجسم الصلب لها ترددات محددة.	افترض أينشتاين أن الضوء يتكون من حزم مُكمّاة منفصلة من الطاقة (E) اسماها(فوتونات)	استطاع العالم كومبتون أن يثبت أن للفوتون زخم (p) من خلال تجربة التصادم بين الكترون وفوتون
العلاقات الرياضية	$E = nhf$	$KE_e = hf - hf_.$ ، $E = hf$	$P = \frac{h}{\lambda}$
الخلاصة	الطاقة مُكماة في الذرة	طاقة الشعاع الكهرومغناطيسي مكماة	للفوتون زخم (جسيم)
النتائج	تسير الفوتونات بسرعة الضوء، ورغم أنه ليس لها كتلة إلا أنها لها طاقة حركية و زخم (طبيعة مزدوجة). (1) طبيعة موجية الدليل عليها : التداخل والحيود والاستقطاب. (2) طبيعة جسيمية والدليل عليها : إشعاع الجسم الاسود، التأثير الكهروضوئي ، تأثير كومبتون (زخم الفوتون)		

◆ موجات دي برولي : كل جسيم يتحرك بسرعة تصاحبه موجة تشبه الموجات الضوئية $\lambda = \frac{h}{mv}$

◆ مبدأ عدم التحديد هيزنبرغ : من غير الممكن قياس زخم جسيم وتحديد موقعة بدقة في الوقت نفسه.

✧ الطيف الذري : مجموعة الأطوال الموجية الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة.

✧ طيف الانبعاث المتصل : سلسلة متصلة من الوان الطيف تنتج عن مادة صلبة متوهجة.

✧ طيف الانبعاث الخطي : سلسلة من الخطوات الموجية المتصة بواسطة غاز حيث تظهر على شكل خطوط معتمة في الطيف المرئي.

◆ يمكن تحديد نوع الغاز من خلال تحليل طيف الانبعاث الخطي المصادر منه.◆ يستخدم جهاز المطياف لدراسة طيف الانبعاث.

◆ في نموذج بور لذرة الهيدروجين لا يشع الإلكترون طاقة في مدارة رغم أنه يتسارع ولكن عندما ينتقل من مدار بعيد عن النواة إلى مدار قريب من النواة يشع طاقة تساوي فرق الطاقة بين المداريين.

العلاقات الرياضية	نصف قطر مستوى (r_n) الالكترون	طاقة المستوى (E_n)	طاقة الفوتون المتص أو المشع
	$r_n = 0.053\ nm\ (n^2)$	$E_n = \frac{-13.6\ ev}{n2}$	$\Delta E = E_f - E_i$

الطيف الذري للهيدروجين	المقارنة	سلسلة ليمان	سلسلة بالمر	سلسلة باشن
	رقم مدار عودة الالكترون	الأول	الثاني	الثالث
	امكانية رؤية الطيف	فوق بنفسجي	مرئي (أربع خطوط)	تحت حمراء
	التردد f – الطول الموجي λ	عالية – قصير	متوسط – متوسط	منخفض – كبير

✧ السحابة الالكترونية : احتمالية وجود الإلكترون في منطقة محدودة فقط.

✧ ميكانيكا الكم : دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية.

✧ الليزر : تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع. ضوء أحادي اللون مترابط موجه بدقة عالية.

◆ يستفاد من ميكانيكا الكم في : تحضير جزيئات جديدة ومفيدة، تحليل الأطياف الذرية، تطوير مصادر جديدة للضوء مثل الليزر.

علاقات رياضية	الزخم الزاوي للإلكترون في نموذج بور	طول الموجة المصاحبة للإلكترون في نموذج بور
	$mvr = nh/2\pi$	$n\lambda = 2\pi r$

تدريبات (١٧)

(1) تزداد القدرة الكلية المنبعثة من جسم ساخن بزيادة .....

(A) كتلة الجسم. (C) الطول الموجي.

(B) درجة حرارته. (D) إلكترونات مداره الأخير.

(2) انبعاث الكترونات عند سقوط اشعاع كهرومغناطيسي على جسم :

(A) تأثير كومبتون. (C) تأثير كهروضوئي عكسي.

(B) تأثير كهروضوئي. (D) النشاطية الاشعاعية.

(3) ظاهرة ..... تستخدم في التحكم آليا في إضاءة وإطفاء مصابيح الشوارع :

(A) التأثير الكهروضوئي.

(B) التأثير الكهروضوئي العكسي.

(C) تأثير كومبتون.

(D) اشعاع الجسم الأسود.

(4) سقطت فوتونات طاقتها 12eV على معدن اقتران الشغل لإلكترونات سطحه 4 eV فإن عدد الالكترونات المتحررة من كل فوتون ساقط تساوي :

(A) الكترون واحد. (C) ثلاث الكترونات.

(B) الكترونين. (D) لا يمكن التنبؤ.

(5) إذا سقط فوتون طاقته 4eV على فلز اقتران الشغل لإلكترونات سطحه تساوي 1.5 eV فإن الالكترون :

(A) يبقى مرتبط بالذرة.

(B) يتحرر بدون طاقة حركية.

(C) يتحرر بطاقة حركية 4 eV

(D) يتحرر بطاقة حركية 2.5 eV

(6) ميل الخط المستقيم في الرسم البياني المقابل يمثل :

(A) طول موجة الفوتون.

(B) ثابت بلانك.

(C) ثابت كومبتون.

(D) زخم الفوتون.

(7) إذا كان جهد الايقاف لخلية كهروضوئية 5.7 V فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة تساوي :

(A) 5.7 J (C) 11.4 J

(B) 5.7 eV (D) 11.4 eV

(8) أي الخيارات الآتية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة اهتزاز للذرة :

(A) 3hf (C) 5hf

(B) 2hf (D) 2.5hf

(9) تبدأ الالكترونات بالانبعاث من سطح المعدن عندما يكون تردد الضوء الساقط ..... تردد العتبة :

(A) أكبر من. (C) أقل من.

(B) يساوي. (D) جميع ما ذكر.

(10) فسر العالم اينشتاين ظاهرة التأثير الكهروضوئي معتبرا الضوء :

(A) أمواج كهرومغناطيسية (C) طبيعة مزدوجة.

(B) حزم من الطاقة. (D) لم يستطع تفسيرها.

(11) الطاقة اللازمة لتحرير الالكترونات الأضعف ارتباطا في العنصر :

(A) طاقة الضوء. (C) اقتران الشغل.

(B) طاقة الالكترون. (D) دالة الفوتون.

(12) الظاهرة التي أثبتت أن للجسيمات المادية المتحركة خصائص موجية :

(A) التأثير الكهروضوئي. (C) حيود الضوء.

(B) تأثير كومبتون. (D) حيود الالكترونات.

(13) أثبتت تجربة تأثير كومبتون (الإزاحة في طاقة الفوتون المشتت) أن للفوتون :

(A) كتلة. (B) سرعة. (C) طاقة. (D) زخم.

(14) أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر : تردد .....

(A) الإشعاع. (B) العتبة. (C) الفوتون. (D) المادة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(15) العلاقة الرياضية لحساب زخم الفوتون ... P

(A) mv (C) $\frac{h}{\lambda}$

(B) hf (D) h/f

(16) العلاقة الرياضية لحساب طول موجة دي برولي :

(A) $\lambda = c/f$ (C) $\lambda = hf$

(B) $\lambda = h/mv$ (D) $\lambda = p/h$

(17) (دراسة خصائص المادة باستخدام خصائها الموجية) علم

(A) النموذج المادي. (C) الفيزياء الذرية.

(B) الفيزياء الذرية. (D) ميكانيكا الكم.

(18) تم الاستفادة من علم ميكانيكا الكم في :

(A) تحضير جزيئات جديدة. (C) انتاج ضوء الليزر.

(B) تحليل الأطياف الذرية. (D) جميع ما ذكر.

(19) العلاقة الرياضية لحساب طاقة المدار (E_n) في ذرة الهيدروجين ($E_1 = -13.6eV$) :

(A) $E_1 n$ (C) $\frac{E_1}{n}$

(B) $E_1 n^2$ (D) $\frac{E_1}{n^2}$

(20) أي تحول مما يأتي مسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد وأقل طول موجي :

(A) $E_2 \rightarrow E_1$ (C) $E_4 \rightarrow E_1$

(B) $E_3 \rightarrow E_1$ (D) $E_5 \rightarrow E_1$

(21) يتكون الطيف المرئي للهيدروجين (سلسلة بالمر) من ..... خطوط:

(A) ثلاثة. (B) أربعة. (C) خمسة. (D) ستة.

(22) عندما تعود الالكترونات من مدارات عليا إلى المدار الثالث نحصل على سلسلة :

(A) ليمان. (B) بالمر. (C) باشن. (D) بور.

(23) سلسلة الأطوال الموجية الفوق بنفسجية ولها أكبر تردد وأقل طول موجي :

(A) ليمان. (C) باشن.

(B) بالمر. (D) بور.

(24) تسقط طاقة ذرة الزئبق من مستوى طاقة 8.82 eV إلى مستوى طاقة 6.67 eV طاقة الفوتون المنبعث تساوي :

(A) 8.82 (C) 2.15

(B) 6.67 (D) 15.49

(25) نصف قطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين في نموذج بور الذري بوحدة (m) (علما أن $r_1 = 0.053nm$)

(A) 5.3×10^{-11} (C) 15.9×10^{-11}

(B) 10.6×10^{-11} (D) 21.2×10^{-11}

(26) عند انتقال الالكترون من مدار قريب الى مدار بعيد عن النواة فإنه :

(A) يشع طاقة. (C) لا يشع ولا يمتص طاقة.

(B) يمتص طاقة. (D) يستقر.

(27) قيم الزخم الزاوي المسموح بها للإلكترون في مدارات بور مضاعفات صحيحة من ثابت بلانك ..... (2π) :

(A) مضروبة في. (C) مطروحة من.

(B) مقسومة على. (D) مجموعة مع.

(28) تحتوي طاقة الربط للمدار في نموذج بور لذرة الهيدروجين على اشارة سالبة لأنها طاقة :

(A) اشعاعية. (C) ربط.

(B) ممتصة. (D) تنشيطية.

(29) الجهاز المستخدم لدراسة الأطياف الذرية للعناصر :

(A) مطياف الكتلة. (C) الراديومتر.

(B) المطياف. (D) عداد جايجر.

(30) تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع :

(A) أشعة X (C) تجمع الضوء.

(B) الليزر. (D) أشعة γ.

(31) من خصائص أشعة الليزر :

(A) أحادي اللون. (C) مُوجه بدقة عالية.

(B) مترابط. (D) جميع ما سبق.

(32) المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الالكترون فيها :

(A) مدارات الذرة. (C) السحابة الالكترونية.

(B) مستويات الطاقة. (D) السحابة الذرية.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٨ الكترونيات الحالة الصلبة

❖ نظرية الأحزمة : الوصف لحزمتي التكافؤ والتوصيل المنفصلتين بفجوات الطاقة الممنوعة.

❖ حزم التكافؤ : المستويات الدنيا للطاقة وتكون مملؤة بالإلكترونات المرتبطة في البلورة.

❖ حزم التوصيل : المستويات العليا للطاقة ويكون انتقال الإلكترونات فيها متاحًا من ذرة لأخرى.

❖ فجوات الطاقة الممنوعة : لا يوجد مستويات طاقة متاحة للإلكترون (كلما زادت فجوة الطاقة أصبحت المادة أكثر عازلية)

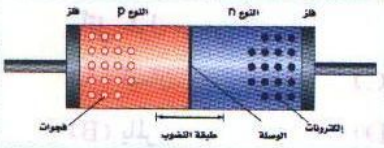
❖ الفجوة : عبارة عن مستوى طاقة فارغ في حزمة التكافؤ، (ويعتبر أن الفجوة شحنتها موجبة).

أشباه الموصلات : لديها أربع إلكترونات تكافؤ (تزداد موصليتها بزيادة درجة حرارتها)

أشباه الموصلات النقية	أشباه الموصلات المعالجة بالشوائب	
	من النوع السالب (n)	من النوع الموجب (p)
– عدد الالكترونات الحرة السالبة يساوي عدد الفجوات الموجبة. – حركة الالكترونات عكس حركة الفجوات. – موصليتها منخفضة ومقاومتها كبيرة	– شبه موصل (Si) أضيف إليه ذرات خماسية التكافؤ. – عدد الالكترونات الحرة أكبر من الفجوات. – تزداد موصليتها وتقل مقاومتها.	– شبه موصل (Si) أضيف إليه ذرات ثلاثية التكافؤ. – عدد الفجوات أكبر من عدد الالكترونات الحرة. – تزداد موصليتها وتقل مقاومتها.

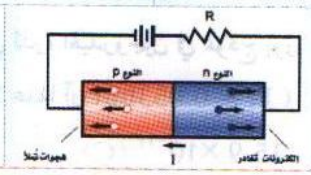
تكون أشباه الموصلات النقية والنوع السالب والنوع الموجب متعادلة كهربائيًا

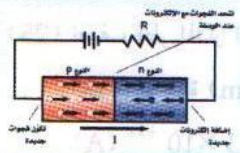
♣ الدايود : (الوصلة الثنائية) شبة موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد.



♦ استخداماته : تحويل التيار المتردد AC إلى تيار مستمر DC (تقويم التيار)

♦ الدايودات المشعة للضوء : تبعث الضوء عندما تكون منحازة أماميًا





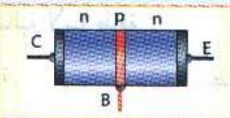
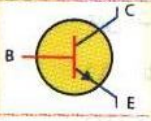
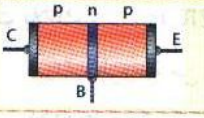
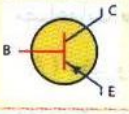
♦ انحياز أمامي: مقاومة صغيرة ، يمر التيار الكهربائي.

♦ انحياز عكسي: مقاومة كبيرة ، لا يمر التيار الكهربائي.

♦ العلاقة الرياضية: $V_{بطارية} = IR + V_{دايود}$

♣ الترانزستور : يتكون من ثلاث بلورات معالجة ...

جامع	قاعدة	باعث

أنواعه	ترانزستور npn		ترانزستور pnp	
الرسم				
استخداماته	تضخيم الجهد الصغير إلى تغيرات أكبر بكثير.		كسب التيار = $\frac{\text{تيار الجامع}}{\text{تيار القاعدة}}$	

♣ الرقائق الميكروية (IC) : تتكون من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات في طول 1μm ، وتستخدم في جهاز الحاسوب معظم الأجهزة الكهربائية.

تدريبات (١٨)

(1) من أمثلة أشباه الموصلات التي تستخدم في التطبيقات الإلكترونية :

(A) السيلكون. (C) نحاس.

(B) الكالسيوم. (D) الخارصين.

(2) عند الصفر ..... تصبح حزمة التكافؤ مليئة بالإلكترونات وحزمة التوصيل فارغة منها :

(A) سليزيوس. (C) مطلق.

(B) رانكن. (D) فهرنهايت.

(3) المواد التي تكون فيها فجوة الطاقة الممنوعة كبيرة تدعى :

(A) الموصلات. (C) العوازل.

(B) أشباه الموصلات. (D) النبيلة.

(4) عند رفع درجة حرارة أشباه الموصلات فإن مقاومتها :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(5) لإنتاج بلورة من أشباه الموصلات من النوع السالب (n) تضاف مادة .....التكافؤ :

(A) ثنائية. (B) ثلاثية. (C) رباعية (D) خماسية

(6) عند معالجة السيلكون والجرمانيوم بمادة ثلاثية التكافؤ ينتج بلورة من النوع :

n (A) p (B) np (C) n p n (D)

(7) يستخدم للكشف عن الأشعة تحت الحمراء:

(A) مقاييس الضوء. (C) الترانزستور.

(B) المجسات الحرارية. (D) A ، B.

(8) ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب :

(A) الإلكترونات. (C) الأيونات الموجبة.

(B) الأيونات السالبة. (D) الفجوات.

(9) المنطقة الخالية من ناقلات الشحنة في الدايود تدعى :

(A) المنطقة المحرمة. (C) انحياز عكس.

(B) طبقة النضوب. (D) فجوة طاقة ممنوعة.

(10) كل مما يلي من وظائف الدايودات ما عدا :

(A) بعث الضوء. (C) تضخيم الجهد.

(B) تقويم التيار. (D) الكشف عن الحرارة.

(11) إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور يساوي $4\mu A$ وتيار الجامع يساوي $2mA$ فما مقدار كسب التيار من القاعدة الى الجامع :

20 (A) 50 (B) 200 (C) 500 (D)

(12) الهبوط في الجهد للدايود الجرمانيوم $0.4\ V$ عند مرور تيار كهربائي مقداره $1.2\ mA$ خلاله فإذا وصل بمقاومة قدرها $1K\Omega$ على التوالي مع الدايود فما جهد البطارية بالفولت:

12.4 (A) 1.2 (B) 0.4 (C) 1.6 (D)

(13) المنطقة المركزية في الترانزستور تدعى :

(A) الباعث. (C) الجامع.

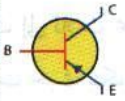
(B) القاعدة. (D) المهبط.

(14) يطلق على الديود اسم مقوم عندما :

(A) يبعث الضوء. (C) يكشف عن الحرارة.

(B) يضخم الجهد. (D) يحول التيار AC إلى DC

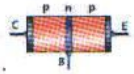
(15) الشكل المجاور يمثل ترانزستور من النوع :



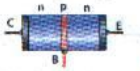
npn (A) pnp (C)

pnn (B) ppn (D)

(16) الرمز الذي يمثل الدايود من الرموز التالية هو :



(C)



(A)

(D)

(B)

(17) أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل على تقوية الإشارات الضعيفة وتضخيمها :

(A) الدايود. (C) الرقائق الميكروية.

(B) الترانزستور. (D) الصمامات المفرغة.

(18) في أشباه الموصلات من النوع السالب (n) تكون البلورة

(A) موجبة الشحنة. (C) سالبة الشحنة.

(B) متعادلة كهربائيا. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٩ الفيزياء النووية

♦ النواة : جسم صغير الحجم، كثافته عالية، تتركز فيه معظم كتلة النواة، (يوجد داخله في حالة الاستقرار : بروتونات (P) موجبة الشحنة، ونيوترونات (n) متعادلة الشحنة يطلق على كلاهما نيوكليونات) .

♦ القوى النووية القوية : هي القوى التي تحافظ على نيكلونات النواة معًا، ومداها قصير جداً.

♦ طاقة الربط النووية : هي الطاقة التي تعمل على تجميع مكونات النواة معًا وقيمتها سالبة دائمًا.

♦ نقص الكتلة : الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات المفردة المكونة للنواة والكتلة الفعلية للنواة.

♦ متوسط الكتلة : متوسط كتلة نظائر العنصر الموجود في الطبيعة. وحدة الكتل الذرية (u): تساوي $\frac{1}{12}$ من كتلة نظير $C-12$

♦ العدد الكتلي (A) : مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في النواة. العدد الذري (Z) : عدد البروتونات في النواة.

• الطاقة المحتواة في المادة: تساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء بالفراغ. $E = mc^2$

أنواعه	اضمحلال ألفا $(^4_2\alpha)$	اضمحلال بيتا $(^0_{-1}\beta)$	اضمحلال جاما $(^0_0\gamma)$
النفاذية	أقل نفاذ	متوسطة النفاذية	أكبر نفاذية
تحولات النواة	$Z \to Z-2$, $A \to A-4$	$A \to A$, $Z \to Z+1$	$Z \to Z$, $A \to A$
طبيعتها	نواة ذرة الهيليوم	الكترون	فوتونات عالية الطاقة

♦ الاضمحلال الإشعاعي : تحول النواة الغير مستقرة تلقائيًا إلى نواة أكثر استقراراً بإصدار إشعاعات:(γ) , (β) , (α)

♦ التفاعلات النووية : هو تغير يطرأ على نواة العنصر عندما تتغير طاقتها أو عدد بروتوناتها أو نيوتروناتها.

♦ النشاط الإشعاعي الاصطناعي : انتاج نظائر مشعة من نظائر مستقرة بقذفها بـ ألفا أو بيتا أو جاما أو بروتون.

♦ الانشطار النووي : انشطار الأنوية الثقيلة إلى نواتين أو أكثر وإطلاق طاقة. الاندماج النووي : اندماج أنوية خفيفة لتكوين نواة أثقل.

♦ المفاعلات النووية : أجهزة يحدث فيها انشطار نووي متسلسل مسيطر عليه.

♦ عمر النصف : الزمن اللازم لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير العنصر المشع.

♦ عدد أعمار النصف التي انقضت $n = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عمر النصف}}$ ، $m = m_0 (\frac{1}{2})^n$

❖ يقاس النشاط الإشعاعي (النشاطية) بوحدة : اضمحلال/ ثانية أو بيكرل (Bq) تُستخدم التشخيص الطبي والعلاج.

❖ التفاعلات النووية تحفظ عدد الشحنة وعدد الكتلة وتحفظ الطاقة والكتلة.

❖ يتم التحكم في الانشطار المتسلسل بواسطة قضبان من عنصر الكادميوم.

♦ النموذج المعياري : نموذج بناء وحدات المادة وتتوزع فيه الجزيئات إلى ثلاث مجموعات (الكواركات، اللبتونات، حاملات القوة)

♦ الكواركات : جسيمات تكوّن البروتونات والنيوترونات والبيونات حيث يتكون البروتون من (uud) ويتكون النيوترون (udd).

♦ البيون (ميزون): جسيم يتكون من كوارك (u) وضديد الكوارك $(\bar{d})$ ♦ اللبتونات: الالكترونات (e) والنيوتريونات (υ , $\tilde{\upsilon}$).

♦ إنتاج الزوج : تحول الطاقة إلى جسيمات مزدوجة (مادة وضديد المادة).

♦ تنتج المسارعات الخطية والسنكروترونات جسيمات عالية الطاقة.

♦ ضديد المادة : لكل جسيم موجود في الكون جسيم ضديد له نفس الكتلة ومختلف عنه بالشحنة مثل (الالكترون و البوزترون).

❖ يستخدم عداد جايجر – مولر ومسارات التكاثف للكشف عن الإشعاعات النووية من خلال : فلم كاشف، تأين، تألف فوتون.

❖ عند تصادم الالكترون مع ضديده (البوزترون) يُفني كل منهما الآخر وتنتج طاقة على شكل أشعة جاما

تدريبات (١٩)

(1) في التفاعل $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ...$ يحدث اضمحلال :

(A) ألفا (C) جاما

(B) بيتا (D) بروتون.

(2) الطاقة المتحررة من تحول كتلة 1u تساوي 931 Mev فما مقدار الطاقة الناتجة عند تحول 3u بوحدة Mev :

(A) 931 (C) 2793

(B) 310 (D) 100

(3) العلاقة الرياضية لحساب الطاقة المكافئة للكتلة هي :

(A) $E = mc$ (C) $E = mv^2$

(B) $E = mc^2$ (D) $E = m^2c$

(4) ما عدد نيوترونات نظير الزئبق $^{200}_{80}Hg$:

(A) 80 (C) 120

(B) 200 (D) 280

(5) في التفاعل: ▪ + ... + $^{234}_{91}Pa \rightarrow ^{234}_{90}Th$ يحدث اضمحلال :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) بروتون.

(6) محطات الطاقة النووية تعمل على تحويل الطاقة الحرارية المتحررة من التفاعلات النووية الى طاقة :

(A) كيميائية (B) ضوئية (C) كهربائية (D) صوتية

(7) المعادلة النووية التالية تمثل:

$$^{1}_{1}H + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{2}_{1}H + ^{0}_{+1}e + ^{0}_{0}\upsilon$$

(A) انشطار. (C) انحلال.

(B) اندماج. (D) اضمحلال.

(8) يتم بواسطتها التحكم في معدل التفاعل الانشطاري المتسلسل :

(A) قضبان اليورانيوم. (C) النيوكليونات.

(B) قضبان الكادميوم. (D) الكواركات.

(9) عملية اضمحلال إشعاعي يتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة يدعى اضمحلال :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) بروتون.

(10) تولدت عينة تريتيوم وكتلتها 1.0g ما الكتلة بالجرام للتريتيوم التي تبقى بعد مرور 24.6 سنة علما بأن عمر النصف لتريتيوم يساوي 12.3سنة :

(A) 0.5 (B) 0.25 (C) 125 (D) 1

(11) عند تصادم إلكترون وبوزيترون ينتج أشعة :

(A) X (B) γ (C) β (D) α

(12) أي من الإشعاعات التالية له أكبر قدرة على النفاذية :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) الكوارك.

(13) يستخدم لإنتاج جسيمات مشحونة عالية الطاقة :

(A) مطياف الكتلة. (C) السنكروترون.

(B) المفاعل النووي. (D) الغرفة السحابية.

(14) عدد إنحلالات المادة المشعة كل ثانية :

(A) النشاطية الإشعاعية (C) النشاطية الحرارية.

(B) التفاعل المتسلسل. (D) ثابت الانحلال.

(15) النموذج الذي يتضمن الكواركات واللبتونات وحاملات القوة هو النموذج :

(A) الجسيمي. (C) المعياري.

(B) الموجي. (D) جميع ما سبق.

(16) الجسيم المكون من كواركين علوي وكوارك سفلي (uud) هو :

(A) البروتون. (C) بيون.

(B) النيوترون. (D) الإلكترون.

(17) يعود تفسير انحلال بيتا الى القوى :

(A) النووية القوية. (C) الكهربائية.

(B) النووية الضعيفة. (D) الكهرومغناطيسية.

(18) يستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية :

(A) مطياف الكتلة. (C) عداد جايجر.

(B) المفاعل النووي. (D) السنكروترون.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

إجابة قسم الفيزياء

(1) مدخل إلى علم الفيزياء

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	B	C	A	C	B	B	B	C	D	C	B	C	C	C	A	B	C	A

23	22	21
C	C	A

(2) السرعة والتسارع

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	C	D	A	B	B	C	D	B	B	C	B	B	A	C	C	C	C

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	C	B	B	C	B	D	C	B	C	C	C	B	D

(3) القوى والحركة الدائرية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	B	D	C	C	C	B	B	D	B	C	B	A	C	D	A	A	D	B

40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
B	C	C	B	B	D	D	B	A	C	D	C	D	D	C	A	C	A	A	B

48	47	46	45	44	43	42	41
A	C	A	A	A	C	B	B

(4) الحركة الدورانية والجاذبية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	C	B	C	C	B	B	A	A	B	C	B	A	D	A	A	A	B	B	A

38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
D	A	C	A	C	B	C	B	C	A	C	A	C	A	D	B	C	C

(5) الزخم والطاقة وحفظهما

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	C	B	A	D	A	C	C	C	C	A	B	A	D	A	D	B	B	C	C

40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
D	A	C	B	C	C	D	A	A	B	B	B	B	B	D	C	A	A	A	B

50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
B	B	B	D	C	A	D	B	B	B

(6) الطاقة الحرارية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	B	C	A	B	B	A	B	C	B	C	C	A	B	C	C	D	A	C

22	21
C	B

(7) حالات المادة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	C	A	C	B	A	C	A	B	D	C	C	A	D	C	B	A	C

28	27	26	25	24	23	22	21
C	B	C	D	C	C	B	C

(8) الاهتزاز والموجات والصوت

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	C	B	B	C	B	C	C	B	D	B	C	B	C	D	B	D	B	A

35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	B	C	D	B	B	B	B	B	D	C	B	A	A	C

(9) البصريات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	A	D	B	A	D	C	C	C	D	B	B	D	B	B	B	B	A	C

(10) الانعكاس والمرايا

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	D	A	A	D	B	A	C	C	A	B	C	B	B	B	B	C	A

22	21
A	C

(11) الانكسار والعدسات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	B	D	C	D	B	C	B	A	C	A	B	B	B	A	C	B	D	C

26	25	24	23	22	21
C	D	D	A	C	B

(12) التداخل والحيود

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	D	B	B	B	B	A	D	A	B	B	D	D	A	B	C

(13) الكهرباء الساكنة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	C	C	B	C	B	D	C	C	B	D	C	B	D	B	B	C	A	A	B

36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
A	D	A	A	D	B	B	A	D	B	D	D	C	C	D	A

(14) دوائر التيار الكهربائي

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	A	B	C	A	B	B	B	C	B	B	C	A	C	B	B	D	C	C	D

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
B	B	A	C	B	D	A	B	B	B	A	B	C	A

(15) المجالات المغناطيسية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	C	D	C	D	C	C	B	D	D	C	A	B	B	D	C	C	B	A	D

(16) الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	A	C	B	D	D	A	C	C	B	A	C	B	C	B	B	B	D	B

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	C	A	B	A	B	A	C	B	B	B	B	B	A

(17) نظرية الكم والفيزياء الحديثة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
D	D	D	D	B	C	B	D	D	C	B	B	D	B	B	D	A	A	B	B

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	D	B	B	C	B	B	D	C	A	C	B

(18) الكترونيات الحالة الصلبة

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	D	C	D	B	D	D	C	D	A	D	B	D	C	C	C	A

(19) الفيزياء النووية

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	A	C	A	C	C	B	B	C	B	B	C	B	C	B	C	A

الحقيبة التدريبية لدورة التحصيلي

مع أكاديمية عين المبدع للتدريب عن بعد

قسم الفيزياء (330 سؤال مع الحل)

الطبعة الأولى 2018

إعداد المدرب : زيدان محمود @zeidanphy

حقيبة التحصيلي • فيزياء • إعداد

- ★ خبير في التدريب عن بعد (كفايات عام – كفايات فيزياء – تحصيلي فيزياء – موهبة وإبداع – مناهج الفيزياء - استراتيجيات التعلم – التقويم لأجل التعلم ، ...) .
- ★ مشرف ومدرب ومعلم للفيزياء لأكثر من 22 عاماً.
- ★ مدرب معتمد لأولمبياد الفيزياء الدولي من مؤسسة موهبة
- ★ عضو اللجنة العلمية لإعداد أسئلة أولمبياد الخليج الأولى والثانية.
- ★ شارك في موائمة منهاج الفيزياء المطور للصف الثاني الثانوي لشركة تطوير.
- ★ مؤسس موقع زيدان التعليمي وأكاديمية زيدان لتعليم الفيزياء على اليوتيوب.
- ★ مَثّل المملكة العربية السعودية في أولمبياد العلوم بالأرجنتين وأولمبياد الفيزياء بالهند.
- ★ مؤلف كتاب كفايات معلمي الفيزياء و التحصيلي2 ومقياس موهبة 1,2,3 مع سلسلة بالبيد، وكتاب كفايات الفيزياء مع أكاديمية عين المبدع للتدريب عن بعد.

الاهداء:

إلى روح والديَّ، وإلى زوجتي وأولادي، وإلى الذين من أجلهم كرّست مسيرتي التعليمية لينيروا الدرب، إلى زملائي وطلابي الأعزاء

أتمنى للجميع الاستمتاع بما سيقدم بالدورة وفالكم النجاح وتذكروا قول الله تعالى بسورة الكهف/ 50

(إنا لا نضيع أجر من أحسن عملا) صدق الله العظيم

أخوكم زيدان محمود

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation For Giftedness & Creativity
موهبة

Accreditation Certificae

King Abdulaziz and his Companions Foundation for the Giftedness and Creativity "Mawhiba" represented in the International Olympiad Department certifies that :

Zeidan Mahmood Zeidan Zeidan

Has passed all the criteria adopted, which qualifies him as a Physics Olympiad central coach
And he has been awarded this certificate for a period of three years from 01/01/1436 AH to 01/01/1439 AH
Corresponding to 1/1/2015 to 1/1/2018

شـهـادة اعـتـمـاد

تشهد مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع متمثلة في إدارة الأولمبياد الدولي بأن الأستاذ :

زيدان محمود زيدان زيدان

قد اجتاز جميع المعايير المعتمدة و التي تؤهله كمدرب مركزي لفيزياء الأولمبياد وعليه فقد تم منحه هذه الشهادة وذلك لمدة ثلاث سنوات تبدأ من تاريخ ١٤٣٦/١/١هـ تنتهي بتاريخ ١٤٣٩/١/١ هـ الموافق ٢٠١٥/١/١م تنتهي بتاريخ ٢٠١٨/١/١م

Director General, International Olympiad
Dr. Abdulrahman S. Al-Guwaizani

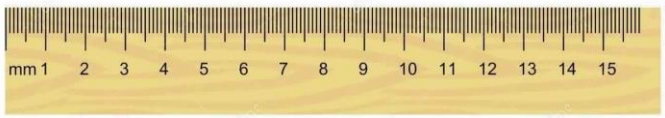
هذا العمل صدقة جارية عن روح والديَّ رحمهما الله

أحلل للجميع نقله ونسخة والاستفادة منه وعدم المتاجرة به مع حفظ حقوقه إليّ

فيزياء الأول الثانوي – فيزياء – 20% من اختبار التحصيلي بمركز قياس

المدخل إلى علم الفيزياء

1	**الفيزياء هي دراسة :**
A	الطريقة العلمية
B	المعادلات الرياضية
C	الكائنات الحية
D	العالم الطبيعي
2	**أداة مهمة بالفيزياء لنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر :**
A	المعادلات الرياضية
B	النماذج العلمية
C	الطريقة العلمية
D	التجارب العلمية
3	**قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة**
A	الطريقة العلمية
B	الفرضية
C	القانون العلمي
D	النموذج العلمي
4	**أي مما ياتي لا يعتبر من عناصر البناء العلمي**
A	النموذج
B	الدقة
C	الفرضية
D	الحقيقة
5	**قاس محمد طول صفحة كتاب بمسطرة أقل تدريج فيها 1mm ، فإن دقة قياس محمد للمسطرة هي :**
A	$\pm 2mm$
B	$\pm 1mm$
C	$\pm 0.5mm$
D	$\pm 0.25mm$
6	**نظام الوحدات المعتمد في المملكة العربية السعودية**
A	الفرنسي
B	البريطاني
C	العربي
D	الدولي

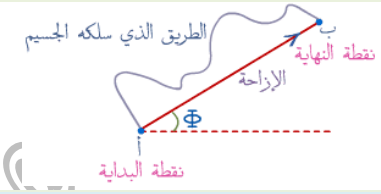


الكمية المقاسة		الوحدة		الرمز
Length Or distance	الطول او البعد	meter	المتر	M
Mass	الكتلة	kilogram	كيلوجرام	Kg
Time	الزمن	SecOnd	ثانية	S
Temperature	درجةالحرارة	Kelvin	كلفن	K
Intensity	شدة التيار الكهربي	Ampere	أمبير	A
Quantity Of matter	كمية المادة	Mole	مول	MOl
Luminosity	شدة الاستضاءة	Candela	شمعة	Cd
Quantity Of electricity	كمية الكهربية	Coulomb	الكولوم	COul.

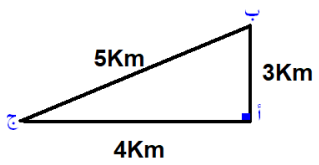
7	**أي مما يأتي ليست وحدة قياس لكمية أساسية**
A	جول J
B	كالفن K
C	ثانية s
D	متر m
8	**البادئة الأكبر من واحد صحيح هي**
A	μ
B	n
C	M D m
9	**3.5MW تعادل**
A	3.5×10^{-6}
B	3.5×10^{-3}
C	3.5×10^{3}
D	3.5×10^{6}
10	**وعاء ماء كتلته 400g ، إذا أصبحت كتلته بعد ملئه بالماء 700g ، فما كتلة الماء بالوعاء .**
A	300Kg
B	3Kg
C	0.3Kg
D	0.03kg

السرعة والتسارع

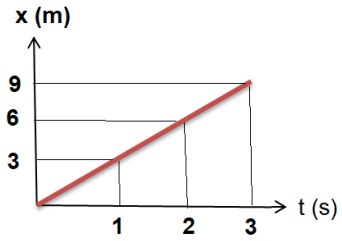
11	**الكمية الفيزيائية التي تمثل كمية متجهة هي**
A	الزمن
B	التسارع
C	الشغل
D	الكتلة
12	**الرمز $\Delta d = d_f - d_i$ يعني تغير في موقع الجسم باتجاه معين وهذا يدل على :**
A	الإزاحة
B	السرعة
C	التسارع
D	المسافة



13	**تركض العنود نحو الشرق 4Km ونحو الشمال 3Km مقدار إزاحة العنود هي :**
A	7km
B	5Km
C	1Km
D	-1Km



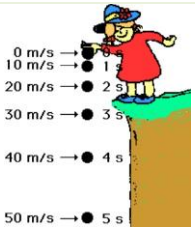
14	تغير موقع سارة من $d_i = 3m$ إلى $d_f = 9m$ خلال فترة زمنية تساوي 10s فما مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للسيارة ؟
A	1.2m/s
B	-1.2m/s
C	0.6m/s
D	-0.6m/s
15	الرسم البياني يمثل منحنى الموقع – الزمن لحركة خالد باتجاه الشرق، احسب السرعة المتوسطة التي يتحرك بها خالد ؟
A	2m/s
B	3m/s
C	4m/s
D	5m/s



16	تغير مقدار السرعة المتجهة بالنسبة للزمن :
A	التسارع اللحظي
B	التسارع المتوسط
C	التسارع الزاوي
D	التسارع المركزي
17	تغيرت سرعة طائر من 1m/s إلى 4m/s خلال 6s ، مقدار تسارع الطائر
A	0.5m/s
B	$0.5m/s^2$
C	2m/s
D	$2m/s^2$
18	بدأت مريم سباقاً من السكون بتسارع قدره $0.05m/s^2$ ، ما مقدار المسافة التي قطعتها مريم خلال 1min (دقيقة واحدة) من بدء السباق ؟
A	90m
B	120m
C	150m
D	200m
19	يتحرك قطار بسرعة 30m/s ، ثم تباطئ بمعدل $3m/s^2$ حتى توقف ، لهذا فإن المسافة اللازمة حتى يتوقف تماماً هي :
A	50m
B	100m
C	150m
D	600m

@zeidanphy

20	**حركة جسم تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط .**
A	السقوط المتزن
B	حر الحركة
C	الحركة الدورانية المتزنة
D	السقوط الحر



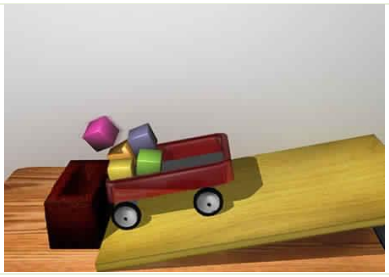
21	**سقطت لبنة من سطح عمارة سقوطاً حراً ، فإذا وصلت سطح الأرض بعد ثانيتين (2s) فإن سرعة اصطدامها بالأرض هي :**
A	4.9m/s
B	9.8m/s
C	19.6m/s
D	39.2m/s
22	**تتغير سرعة سيارة من 20m/s إلى 30m/s خلال 10s ، وتتغير سرعة دراجة من 5m/s إلى 10m/s خلال 5s ، أي العبارات الآتية صحيحة**
A	تسارع السيارة أكبر
B	تسارع الدراجة أكبر
C	تسارعهما متساوي
D	السيارة تتسارع والدراجة تتباطئ

القوة وقوانين نيوتن :

23	**مؤثر يؤثر على الجسم يغير من حالته الحركية :**
A	الطاقة
B	القوة
C	الزخم
D	السرعة
24	**أي مما يلي ليست قوة مجال :**
A	السحب
B	الجاذبية
C	الكهربائية
D	المغناطيسية
25	**يدفع أحمد صندوقاً بقوة 150N ، ويساعده يوسف بقوة 200N في دفع الصندوق ، محصلة قوتهما هي :**
A	350N
B	290N
C	50N
D	10N

zeidanphy

26	**متجهي قوة يؤثران بجسم الأول 8N شرقاً والثاني 6N غرباً ، فإن مقدار محصلتهما هي :**
A	10N
B	14N
C	8N
D	2N
27	**كتلة شخص على الأرض 100Kg كم تكون كتلته على سطح القمر ؟ (علما أن جاذبية القمر هي سُدس جاذبية الأرض)**
A	16Kg
B	100Kg
C	980Kg
D	100N
28	**جسم كتلته 10Kg مقدار وزنه على سطح الأرض ؟**
A	10N
B	9.8N
C	98N
D	980N
29	**ممانعة الجسم لأي تغير في حالته من سكون أو حركة يدعى :**
A	الزخم
B	القوة
C	القصور الذاتي
D	عزم الازدواج

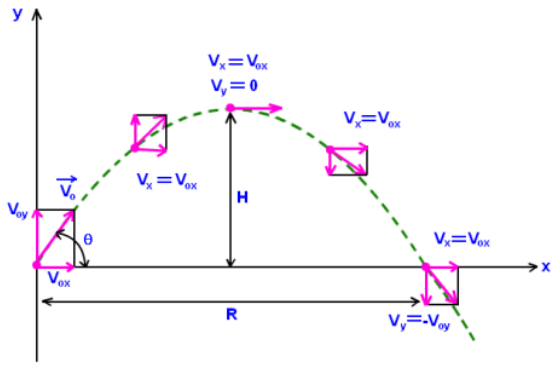


30	**أثر لاعب في كرة قدم بقوة قدرها 60N فاكتسبت تسارعاً مقداره $15m/s^2$ ، كم كتلة الكرة ؟**
A	0.25kg
B	4kg
C	45Kg
D	75kg
31	**أثرت قوة في جسم ما فتسارع بمقدار a ، إذا أثرت القوة نفسها في جسم ثاني له ضعف كتلة الجسم الأول فإن تسارع الجسم الثاني يساوي :**
A	a/2
B	a
C	2a
D	4a
32	**دفع سعيد دولاباً وزنه 200N ، على أرض أفقية خشنة بسرعة ثابتة ، إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الدولاب والأرض يساوي 0.1 ، فما مقدار القوة التي أثر بها سعيد بالدولاب ليتحرك بسرعة ثابتة .**
A	2000N
B	200N
C	100N
D	20N

33	**اتجاه قوة الاحتكاك الحركي تكون دوماً:**
A	مع اتجاه الحركة
B	عكس اتجاه الحركة
C	أسفل اتجاه الحركة
D	عمودي على اتجاه الحركة

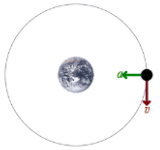
34	**تتحرك سيارة نحو الشمال مسافة 20Km فإن مركبتي إزاحة السيارة (A) هما :**
A	$A_x = 0 , A_y = 20$
B	$A_x = 10 , A_y = 10$
C	$A_x = 20 , A_y = 0$
D	$A_x = 20 , A_y = 20$

35	**عند أقصى ارتفاع تكون السرعة الرأسية للمقذوف تساوي**
A	السرعة الابتدائية
B	نصف السرعة الابتدائية
C	السرعة الأفقية
D	صفر



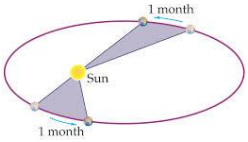
zeidanphy

36	إذا كان الزمن اللازم لتحليق مقذوف أطلق بزاوية 10s ، فإن الزمن اللازم لوصوله إلى أقصى ارتفاع يساوي :
A	2.5s
B	5s
C	7s
D	10s
37	الحركة التي يتحرك بها الجسم بسرعة ثابتة المقدار حول مركز دائرة نصف قطرها ثابت هي :
A	حركة دورانية
B	حركة اهتزازية
C	حركة دائرية
D	حركة موجية

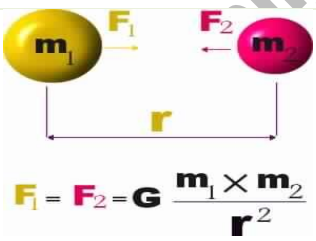


قوانين كبلر

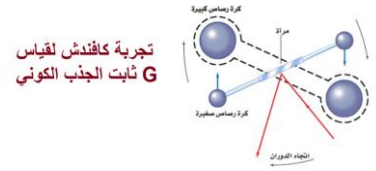
38	الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية قانون :
A	كبلر الأول
B	كبلر الثاني
C	كبلر الثالث
D	الجذب العام



39	حسب قانون كبلر الثالث ، يتناسب الزمن الدوري (T) لكوكب حول الشمس مع بعده عن الشمس (r) حسب الآتي :
A	$T^2 \propto r^3$
B	$T^3 \propto r^2$
C	$T^3 \propto \frac{1}{r^2}$
D	$T^2 \propto \frac{1}{r^3}$
40	قوة الجاذبية بين الجسمين تتناسب طرديا مع :
A	ثابت الجذب الكوني
B	مربع المسافة بينهم
C	كتلة الجسمين
D	جميع ما سبق



41	قيمة ثابت الكوني $G=6.67\times10^{-11}$ ، أما وحدة قياسه بالنظام الدولي للوحدات فهي :
A	$N/m^2.kg$
B	$N/m^2.kg^3$
C	$N.m^2/kg$
D	$N.m^2/kg^2$



زيدان محمود - فيزياء - إعداد المدرب - التحصيلي

42	**الكتلة التي تساوي نسبة مقدار القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما إلى مقدار تسارعه تسمى :**
A	كتلة القصور
B	كتلة الجاذبية
C	كتلة الذرية
D	كتلة السكون
43	**أوجد التسارع المركزي لجسم يدور بسرعة ثابتة المقدار 5m/s في مدار نصف قطره 10m ؟**
A	$2.5m/s^2$
B	$10m/s^2$
C	$25m/s^2$
D	$100m/s^2$
44	**يتناسب التسارع المركزي طرديا مع :**
A	نصف القطر
B	السرعة
C	مربع نصف القطر
D	مربع السرعة
45	**جسم كتلته 2kg مربوط بخيط طوله 1m يتحرك حول دائرة أفقية تحت تأثير قوة مركزية قدرها 18N أوجد السرعة المماسية لهذا الجسم :**
A	3 m/s
B	6 m/s
C	9 m/s
D	18 m/s

فيزياء الثاني الثانوي – فيزياء – 30% من اختبار التحصيلي بمركز قياس

الحركة الدورانية

46	نصف قطر إطار 0.4m وسرعته الخطية 40 m/s احسب السرعة الزاوية للإطار :
A	1 rad/s
B	10 rad/s
C	100 rad/s
D	160 rad/s
47	أثر وليد بقوة عمودية مقدارها 20N في باب الفصل وعلى بعد 80 cm من محور دورانه ما العزم الذي أثر به وليد في الباب :
A	1600 N.m
B	16 N.m
C	4 N.m
D	0 N.m
48	أي الحالات الآتية أفضل لفك برغي بمفتاح شد :
A	قوة أفقية 50 N ومفتاح شد طوله 0.2 m
B	قوة أفقية 50 N ومفتاح شد طوله 0.4 m
C	قوة عمودية 50 N ومفتاح شد طوله 0.2 m
D	قوة عمودية 50 N ومفتاح شد طوله 0.4 m
49	إذا كانت مجموع القوى ومجموع العزوم على جسم تساوي صفرا فإن الجسم :
A	متزن دورانيا فقط
B	متزن انتقاليا فقط
C	متزن ميكانيكيا
D	غير متزن
50	يجب أن تكون سيارات السباق متزنة ومستقرةعلى الأرض لذلك تصنع بحيث تكون :
A	قاعدتها عريضة ومركز كتلتها مرتفع
B	قاعدتها عريضة ومركز كتلتها منخفض
C	قاعدتها ضيقة ومركز كتلتها مرتفع
D	قاعدتها ضيقة ومركز كتلتها منخفض

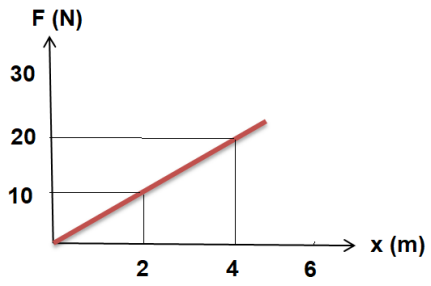
الزخم والدفع

51	إذا كان زخم دراجة 2000 kg.m/s وسرعتها 10 m/s ، فإن كتلتها تساوي :
A	2×10^4 kg
B	2×10^3 kg
C	2×10^2 kg
D	2 kg

52	**وحدة قياس الدفع في النظام الدولي هي :**
A	N.s
B	N/s
C	$N.s^2$
D	N/s^2
53	**تزداد سرعة سيارة كتلتها 1000 kg من 2 m/s إلى 10 m/s خلال زمن ، ما مقدار الدفع الحاصل عليها :**
A	800 N.s
B	8000 N.s
C	1000 N.s
D	10000 N.s
54	**في النظام المعزول مقدار القوة الخارجية على النظام تساوي :**
A	0 N
B	1 N
C	3 N
D	لا يمكن التنبؤ
55	**التصادم الذي يحفظ الطاقة الحركية يدعى التصادم :**
A	الانفجاري
B	المرن
C	عديم المرونة
D	جميع ما سبق
56	**عند تصادم جسما كتلته (m) ويتحرك بسرعة (υ) مع جسم له نفس الكتلة وساكن ويلتحمان معا ، فإن سرعتهما المشتركة تساوي :**
A	$\frac{1}{4}\upsilon$
B	$\frac{1}{2}\upsilon$
C	υ
D	2υ
57	**المفهوم الفيزيائي الذي يوقف الأجسام المتحركة عند تصادمها هو :**
A	الطاقة
B	الشغل
C	السرعة
D	الزخم

إن أردت الفوز في أي لعبة فتعلم قواعدها، ثم العب أفضل من أي شخص أخر

58	**يسحب طفل عربة بشكل أفقي لمسافة 4 m وبقوة قدرها 15 N ، فما مقدار الشغل الذي بذله:**
A	19 J
B	11 J
C	60 J
D	600 J
59	**عند مضاعفة سرعة كرة ، فإن طاقتها الحركية :**
A	تبقى ثابتة
B	تتضاعف مرتين
C	تتضاعف أربع مرات
D	تتضاعف ثمان مرات
60	**سيارة كتلتها 500 kg وسرعتها 2 m/s مقدار الطاقة الحركية التي تمتلكها هي :**
A	1000 J
B	1000 N
C	2000 J
D	2000 N
61	**في الرسم البياني البياني المقابل ، تم تحريك جسم تحت تأثير قوة متغيرة فما مقدار الشغل المبذول على الجسم لإزاحته 4m :**



A	20 J
B	40 J
C	80 J
D	120 J
62	**عندما تؤثر قوة ..... على جسم فإن الشغل يكون دوما يساوي صفرا :**
A	الاحتكاك
B	العمودية
C	السحب
D	الجاذبية
63	**يعاني صندوق من قوة احتكاك قدرها 20 N مقدار شغل الاحتكاك عند حركة الصندوق 5m:**
A	25 J
B	-25 J
C	100 J
D	-100 J

لا أعرف ما هو سر النجاح ولكن سرّ الفشل هو محاولة إرضاء الناس

64	طاقة وضع الجاذبية للعبة موضوعة على رف هي 100 J ، كتلة اللعبة 5 kg ، فما مقدار ارتفاع اللعبة عند سطح الإسناد (اعتبر $g = 10\ m/s^2$):
A	0.2 m
B	2 m
C	0.1 m
D	1 m
65	في النظام المعزول المغلق الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن تتحول من شكل إلى آخر قانون:
A	حفظ الكتلة
B	حفظ الطاقة
C	حفظ الزخم
D	حفظ الكتلة والطاقة
66	أحد القوانين الآتية يعبر عن الطاقة الميكانيكية :
A	$E = (KE + PE)^2$
B	$E = KE + 2PE$
C	$E = KE + PE$
D	$E = \sqrt{KE + PE}$
67	جسم طاقته الميكانيكية 70J ، إذا كانت طاقته الحركية 30 J ، فما مقدار طاقة وضعه :
A	40 J
B	30 J
C	100 J
D	120 J
68	وحدة قياس القدرة هي :
A	W
B	J/ s
C	$Kg.m^2/s^2$
D	جميع ما سبق
69	محرك ينجز شغلا مقداره 6000 J خلال دقيقة ، ما مقدار قدرته:
A	1000 W
B	100 W
C	10 W
D	1 W

@zeidanphy

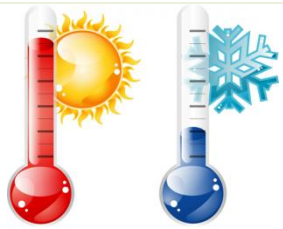
لماذا لا تجعل من اليوم أول أيام حياتك الجديدة؟ جرب ولن تندم

70	**قدرة محرك 20 Kw ، يرفع مصعد بقوة 10 KN ، احسب مقدار سرعة ارتفاع المصعد :**
A	3m/s
B	2.5 m/s
C	2m/s
D	1.5 m/s
71	**إحدى الآلات الآتية آلة مركبة:**
A	رافعة
B	محور ودولاب
C	الدراجة الهوائية
D	إسفين
72	**كفاءة آلة فائدتها الميكانيكية 0.4 وفائدتها الميكانيكية المثالية 0.8:**
A	80%
B	60%
C	50%
D	40%
73	**نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة هي :**
A	MA الفائدة الميكانيكية
B	IMA الفائدة الميكانيكية المثالية
C	e الكفاءة
D	W الشغل
74	**مركبة مكونة من آلتين بسيطتين الفائدة الميكانيكية للأولى 10 والثانية 2 الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة هي :**
A	5
B	8
C	12
D	20
75	**في الآلة الحقيقية دوما الشغل المبذول ..... من الشغل الناتج:**
A	أكبر
B	يساوي
C	أصغر
D	لا يمكن التنبؤ

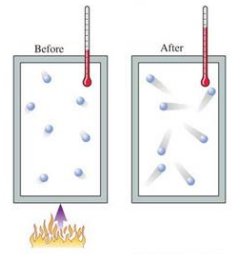
السعداء هم العقلاء الذيم يملكون القدرة على ضبط مشاعرهم، والسيطرة على إنفعالاتهم مهما كانت قوة الضغوطات وشراسة المؤثرات

الحرارية

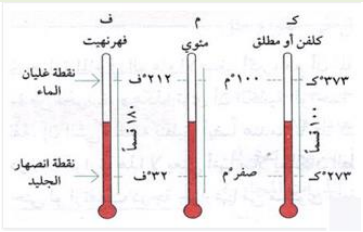
76	مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية :
A	تدفق الطاقة
B	الطاقة الحرارية
C	درجة الحرارة
D	الطاقة الحركية



77	قطعة نحاس كتلتها (200g) اكتسبت كمية من الحرارة مقدارها 385 J فارتفعت درجة حرارتها من 30^0C إلى 35^0C ، كم تكون الحرارة النوعية للنحاس بوحدة ($J/kg.c^0$):
A	385×10^3
B	3850
C	385
D	3.85

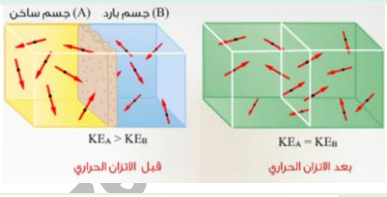


78	تعتمد درجة الحرارة على متوسط الطاقة ..... للجزيئات :
A	الحركية
B	السكونية
C	الحرارية
D	الكيميائية

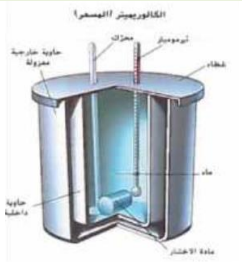


79	درجة غليان الماء على مقياس كلفن هي :
A	صفر
B	100
C	273
D	373

80	عند حدوث اتزان حراري بين جسمين متلامسين فإن درجة حرارة الجسم الأول ..... من الجسم الثاني :
A	أكبر
B	تساوي
C	أصغر
D	لا يمكن التنبؤ



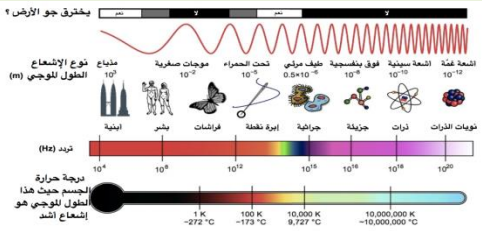
81	لقياس مقدار مقدار التغير في الطاقة الحرارية نستخدم :
A	جهاز جول
B	البارومتر
C	الثيرمومتر
D	المسعر



82	**تتوقف جزيئات المادة عن الحركة عند الصفر :**
A	المئوي
B	الرانكن
C	الفهرنهايتي
D	المطلق

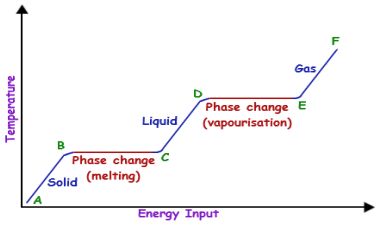
83	**عملية نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات مع بعضها البعض :**
A	التوصيل الحراري
B	الحمل الحراري
C	الإشعاع الحراري
D	الإتزان الحراري

84	**انتقال الطاقة بواسطة الأمواج الكهرومغناطيسية:**
A	التوصيل الحراري
B	الحمل الحراري
C	الإشعاع الحراري
D	الإتزان الحراري



85	**درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة :**
A	درجة الانصهار
B	درجة الغليان
C	درجة التجمد
D	درجة التكثف

86	**أثناء انصهار المادة أو غليانها فإن درجة حرارتها :**
A	تقل
B	تبقى ثابتة
C	تزداد
D	لا يمكن التنبؤ

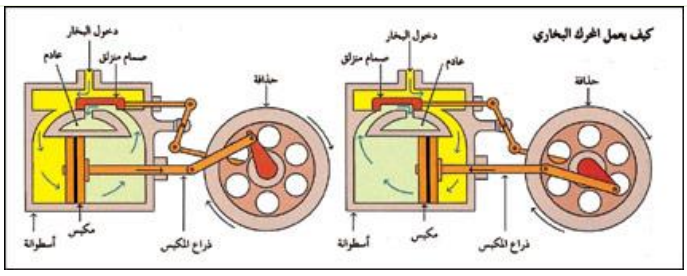


87	**مقدار الحرارة اللازمة لصهر كتلة قدرها 0.1 kg من مادة الحرارة الكامنة للانصهار لها (4200 J/kg) :**
A	4.2 J
B	42 J
C	420
D	4200

88	**العلاقة الرياضية لحساب كمية الحرارة اللازمة لتبخير كتلة سائلة هي :**
A	$Q=mc\Delta T$
B	$Q=\Delta S.T$
C	$Q=mgh$
D	$Q=m\ H\nu$

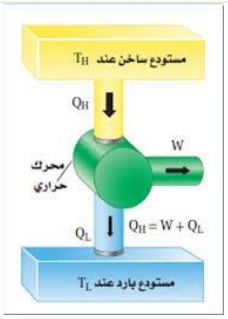
@zeidanphy فيزياء ■ إعداد المدرب زيدان

89	**علم يدرس تحولات الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى من أشكال الطاقة :**
A	الديناميكا
B	الديناميكا الحرارية
C	الحرارة
D	الطاقة



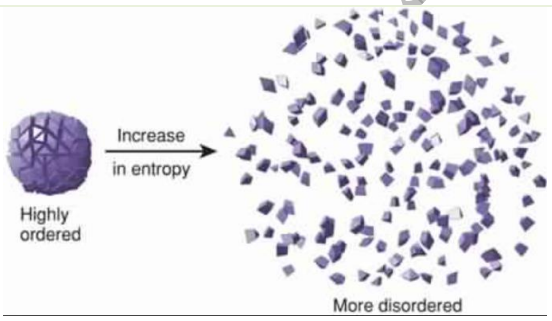
90	**الصيغة الرياضية للقانون الأول للديناميكا الحرارية هو:**
A	$\Delta U = Q - W$
B	$\Delta U = Q + W$
C	$\Delta U = Q.W$
D	$\Delta U = Q/W$

91	**محرك حراري يعمل بين مستودعين حراريين تتدفق حرارة مقدارها 2000 J ويمتص المستودع البارد طاقة قدرها 1500 J ، كم تبلغ كفاءة هذا المحرك :**
A	3500
B	500
C	0.75
D	0.25



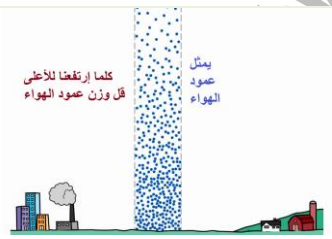
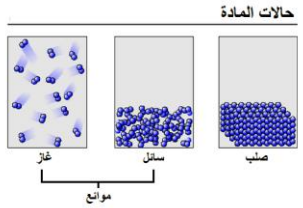
92	**احسب مقدار التغير في الانتروبي لكمية من الماء اكتسبت حرارة قدرها 600 J عند $27C^o$:**
A	22022 J/K
B	2 J /K
C	0.5 J/K
D	صفرا

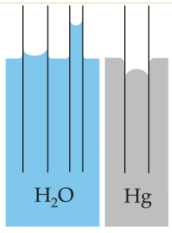
93	**العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الانتروبي الكلي للكون أو زيادتها . هذا نص قانون الديناميكا الحرارية .....**
A	الصفري
B	الأول
C	الثاني
D	الثالث



94	**عند امتصاص حرارة من جسم ما فإن الانتروبي له :**
A	تزداد
B	تبقى ثابتة
C	تقل
D	لا يمكن التنبؤ

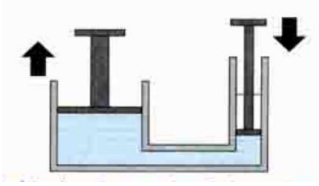
الموائع

95	**تصنع رؤوس الفؤوس مدببة لـ ..... الضغط المؤثر بها على الأرض:**	
A	ليزداد	
B	ليقل	
C	ليبقى ثابتا	
D	لا يمكن التنبؤ	
96	**كلما ارتفعنا إلى أعلى فإن الضغط الجوي :**	
A	يقل	
B	يبقى ثابت	
C	يزداد	
D	لا يمكن التنبؤ	
97	**مواد تتدفق وليس لها صورة(شكل) محدد :**	
A	السوائل فقط	
B	الغازات فقط	
C	الجوامد فقط	
D	الموائع	

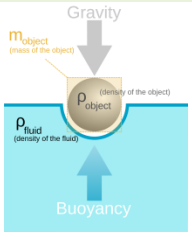
98	**كمية من غاز الهيليوم حجمها 6L وضغطها 200 Pa احسب حجمها إذا ارتفع ضغطها إلى 300 Pa:**
A	2L
B	4L
C	8L
D	12L
99	**عند ثبوت درجة الحرارة تكون الصورة الرياضية لقانون بويل هي :**
A	$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}$
B	$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$
C	$PV=nRT$
D	$V_1P_1=V_2P_2$
100	**وحدة قياس ثابت الغازات العام (R) هي:**
A	$Pa.m^3/mol.k$
B	$Pa.k^3/mol.kg$
C	$Pa.m/mol.k^3$
D	Pa.m/k
101	**أكبر كثافة للماء النقي السائل عند درجة حرارة:**
A	0^oC
B	2^oC
C	4^oC
D	100^oC
102	**مشي الحشرات على سطح ماء البحيرة مثال على:**
A	قوة الطفو
B	الخاصية الشعرية
C	اللزوجة
D	التوتر السطحي
103	**خاصية ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل تُعد إحدى الظواهر المهمة على خاصية:** 
A	التوتر السطحي
B	اللزوجة
C	الخاصية الشعرية
D	التعرق

لكي تكتشف قارات جديدة، يجب أن تكون راغبًا في غياب الشاطئ عن نظرك

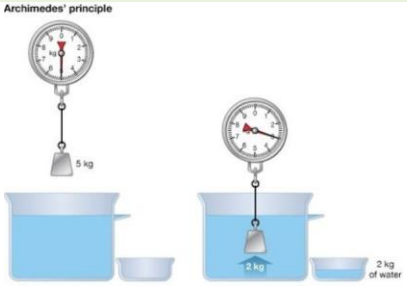
104	إذا وقف خالد الذي كتلته 90kg على طرف المكبس الهيدروليكي الكبير ، ووقف أحمد 60 kg على الطرف الصغير ، فما نسبة مساحة المكبس الكبير إلى المكبس الصغير عند حدوث إتزان بينهم:
A	90
B	60
C	1.5
D	0.8



105	ضغط الماء النقي على عمق 10m من سطح بحيرة يساوي ($P_{ماء} = 1000\ kg/m^3$, $g = 9.8\ m/s^2$)
A	0.98 kPa
B	98 kPa
C	98 Pa
D	9800 Pa

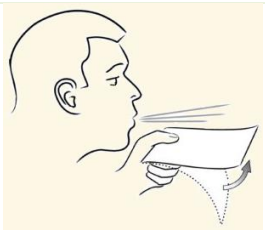


106	يكون اتجاه قوة الطفو دوما إلى :
A	الأسفل
B	الأعلى
C	في جميع الاتجاهات
D	مماسيا للسطح



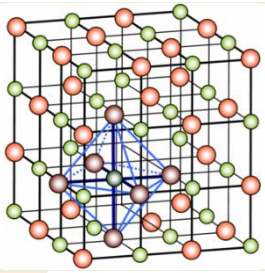
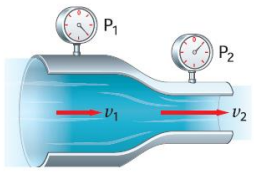
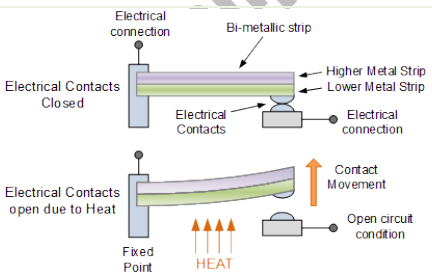
107	كرة معدنية وزنها في الهواء 50N وعندما تنغمر في الماء يصبح وزنها 30 N مقدار قوة الطفو عليها :
A	80 N
B	30 N
C	20 N
D	12 N

108	السفينة والغواصة يعتمد عملهم على مبدأ :
A	برنولي
B	أرخميدس
C	بويل
D	باسكال



109	عندما تزداد سرعة المائع فإن ضغطه يقل ، هذا نص مبدأ :
A	برنولي
B	أرخميدس
C	بويل
D	باسكال

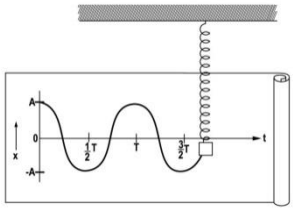
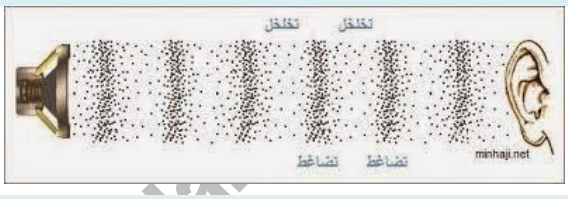
بينما أنت تشتكي هناك ... شخص أخر يعيش بالفعل حلمك أنت

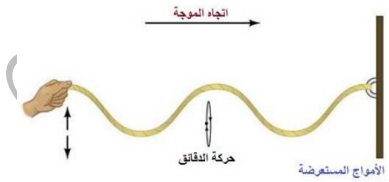
110	المادة التي ليس لجزيئاتها تركيب بلوري منتظم هي : 
A	الكوارتز
B	الزجاج
C	الحديد
D	الفضة
111	في الأنبوب بالشكل المجاور أي من الخيارات الآتية صحيح علما أن P تمثل ضغط السائل ، v تمثل سرعة السائل في الأنبوب : 
A	$v_1 > v_2$
B	$v_2 > v_1$
C	$v_1 = v_2$
D	$P_2 > P_1$
112	العلاقة الرياضية لحساب معامل التمدد الطولي هي :
A	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 . \Delta T}$
B	$\alpha = \frac{\Delta L . L_1}{\Delta T}$
C	$\alpha = \frac{\Delta T . L_1}{\Delta L}$
D	$\alpha = \Delta L . \Delta T$
113	ما مقدار معامل التمدد الحجمي لمادة معامل التمدد الطولي لها $2 \times 10^{-5}/C^0$:
A	$4 \times 10^{-5}/C^0$
B	$6 \times 10^{-5}/C^0$
C	$4/C^0$
D	$6/C^0$
114	شريحة ثنائية المعدن تستخدم في تنظيم الحرارة ويطلق عليها الريوستات : 
A	الدايوت
B	عداد جايجر
C	مقياس الحرارة
D	المزدوج الحراري

صاحب الخير لا يقع، وإن وقع وقع متكئًا !

إعداد المدرب زيدان محمود • فيزياء • zeidanphy

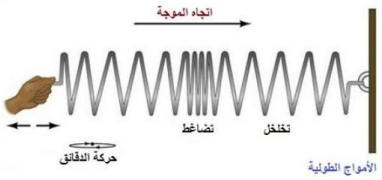
الاهتزازات والموجات

115	**حركة تتكرر في أزمنة متساوية :** 
A	الحركة الاهتزازية
B	الحركة الدورية
C	الحركة الموجية
D	جميع ما سبق
116	**استطال نابض بمقدار 20 cm عندما علقت به كتلة مقدارها 20 kg فما مقدار ثابت النابض :**
A	9.8 N/m
B	392N/m
C	400N/m
D	980N/m
117	**العلاقة الرياضية $\frac{1}{2}Kx^2$ تحسب :**
A	الطاقة السكونية
B	الطاقة الحركية
C	طاقة الوضع المرونية
D	طاقة الوضع الجاذبية
118	**عند مضاعفة طول البندول أربع مرات فإن الزمن الدوري له**
A	يقل أربع مرات
B	يبقى ثابت
C	يتضاعف مرتين
D	يتضاعف أربع مرات
119	**الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها** 
A	الصوت
B	اشعة X
C	الضوء المرئي
D	أشعة جاما
120	**الموجات التي تتذبذب عموديا على انتشار الموجة**
A	الموقوفة
B	المستعرضة
C	الطولية
D	السطحية

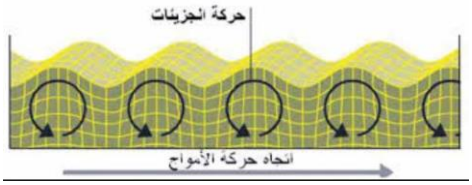


من علامات رقة القلب ورهافة الشعور وكمال الشخصية أن يكون إحساسك بالآخرين يوازي حرصك على حماية مشاعرك

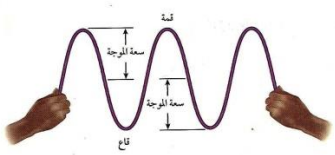
121	**الموجات المكونة من تضاغطات وتخلخلات تدعى**
A	الموقوفة
B	المستعرضة
C	الطولية
D	اللولبية



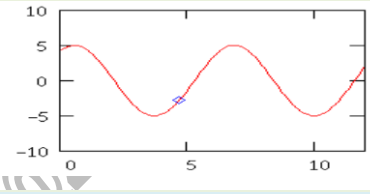
122	**الموجات التي تجمع خصائص الموجات الطولية والمستعرضة تدعى**
A	السطحية
B	اللولبية
C	الباطنية
D	الكهرومغناطيسية



123	**موجة صوتية طولها الموجي 40m وسرعتها 4000m/s الزمن الدوري لهذه الموجة بالثواني يساوي**
A	100s
B	16s
C	0.1s
D	0.01s
124	**موجة ترددها 100Hz وطولها الموجي 0.2m فما مقدار سرعتها .**
A	2m/s
B	20m/s
C	100.2m/s
D	0.002m/s
125	**أقصى مسافة يتحركها الجسم عن موضع اتزانه في أي حركة دورية تمثل :**
A	الطول الموجي
B	السعة
C	الطور
D	إزاحة الموجة

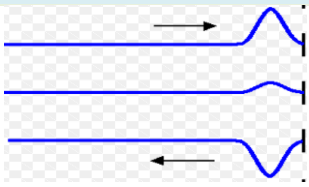


126	**من الشكل مجاور مقدار الطول الموجي للموجة يساوي**
A	2m
B	5m
C	7m
D	10m

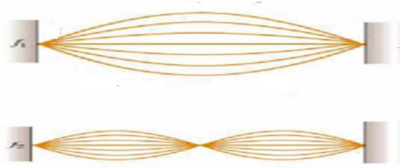


127	**موجة زمنها الدوري 0.1s مقدار ترددها يساوي**
A	0.1Hz
B	1Hz
C	10Hz
D	100Hz

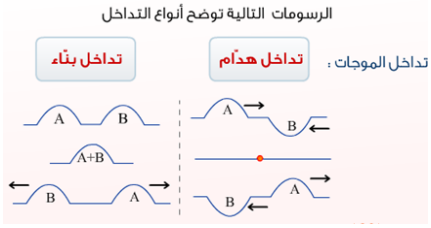
128	نابض مثبت بجدار ، تتحرك عليه نبضة (قمة) وتصطدم النبضة بالجدار ، فإن القمة ترتد عن الجدار:
A	قاع
B	قمة
C	عقدة
D	بطن



129	النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند إلتقاء موجتين موقوفتين :
A	القمة
B	القاع
C	البطن
D	العقدة



130	التداخل الذي ينتج عنه زيادة في سعة الموجة
A	بناء
B	هدام
C	مستقر
D	متردد



الصوت

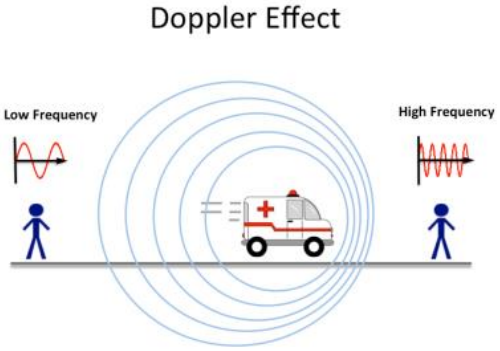
131	انتقال تغيرات الضغط خلال مادة ما :
A	أمواج الراديو
B	أمواج الضوء
C	أمواج الحبل
D	أمواج الصوت

132	الموجة الصوتية عبارة عن موجة .....
A	طولية كهرومغناطيسية
B	طولية ميكانيكية
C	مستعرضة كهرومغناطيسية
D	مستعرضة ميكانيكية

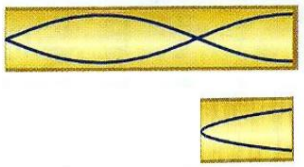
133	سرعة الصوت عند 20^0C علما أن سرعة الصوت 0^0C تساوي 331m/s :
A	335m/s
B	340m/s
C	343m/s
D	353m/s

@zeidanphy

134	أطلق ليث طلقة فسمع صدى صوتها بعد 4s وكانت سرعة الصوت 340m/s ، احسب بعد ليث عن الحاجز .
A	1360m
B	680m
C	340m
D	170m
135	الظاهرة التي تعتمد على تردد الصوت هي :
A	حدة الصوت
B	علو الصوت
C	مستوى الصوت
D	نوع الصوت
136	معظم الأشخاص يسمعون الصوت التي ترددها بوحدة Hz :
A	50-16000
B	20-16000
C	200-16000
D	20-14000
137	مقياس لوغارتمي لقياس سعات تغيرات الضغط
A	حدة الصوت
B	عون الصوت
C	علو الصوت
D	مستوى الصوت
138	عندما تزداد حدة الصوت الذي يسمعه الراصد الساكن ، هذا يعني أن مصدر الصوت
A	يقترب من الراصد
B	يبتعد عن الراصد
C	ثابت لا يتحرك
D	لا يمكن التنبوء
139	جهاز السونار والرادرار تطبيق على :
A	مبدأ برنولي
B	قاعدة أرخميدس
C	تأثير دبلر
D	تأثير كومبتون



140	**سمع الرنين الأول في أنبوب هوائي مغلق عندما كان طوله 20cm وسمع الرنين الثاني عندما كان طوله 50cm ، احسب طول موجة الصوت في الأنبوب**
A	120cm
B	70cm
C	60cm
D	30cm



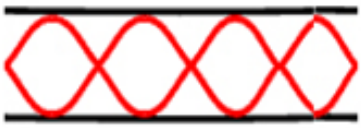
141	**أقصر طول عمود هوائي مغلق يساوي**
A	λ
B	$1/2\lambda$
C	$1/4\lambda$
D	$1/8\lambda$

142	**إذا كان تردد الرنين الأول في عمود مغلق 400Hz فما مقدار تردد الرنين الثالث لنفس العمود**
A	800Hz
B	1200Hz
C	2000Hz
D	4000Hz

143	**الرسم المجاور يمثل رنين في عمود هوائي مفتوح طول العمود L يساوي**
A	λ
B	1.5λ
C	2λ
D	3λ

144	**تردد الرنين الأول في الوتر المشدود يعطى بالعلاقة التالية :**
A	$f_1 = {}^{v}/_{L}$
B	$f_1 = 2\,{}^{v}/_{L}$
C	$f_1 = {}^{v}/_{2L}$
D	$f_1 = {}^{v}/_{4L}$

145	**المسافة بين خمس عقد متتالية تساوي**
A	$1/2\lambda$
B	λ
C	2λ
D	3λ



غنى المرء لا يقدر بعدد الأشياء التي يمتلكها، بل بعدد الأشياء التي يستطيع الاستغناء عنها .

146	إذا صدر الترددان التاليان من وترين 440Hz ، 880Hz فالصوت الناتج يكون :
A	متناغم
B	نشاز
C	غير نقي
D	ضجيج

الضوء

147	تردد الضوء الأحمر($\lambda = 700nm$) علما أن سرعة الضوء في الفراغ تساوي $c = 3 \times 10^8 m/s$
A	$21 \times 10^{17} Hz$
B	$21 \times 10^{-17} Hz$
C	$4.3 \times 10^{16} Hz$
D	$4.3 \times 10^{14} Hz$

148	الوسط الذي ينفذ منه 80% من الضوء فأكثر يدعى :
A	وسط شفاف
B	وسط شبه شفاف
C	وسط معتم
D	ليس مما ذكر

149	الأوساط التي يمر الضوء من خلالها ولا تسمح برؤية الأجسام بوضوح تسمى :
A	شفافة
B	شبه شفافة
C	معتمة
D	مصقولة

150	من الأجسام المضيئة :
A	الجدار
B	الكتاب
C	الشمس
D	القمر

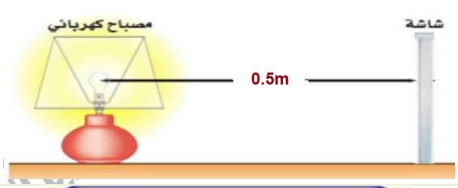
151	معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر الضوئي :
A	التدفق الضوئي
B	الاستضاءة
C	الطاقة الضوئية
D	شدة الإضاءة

إعداد المدرب زيدان محمود

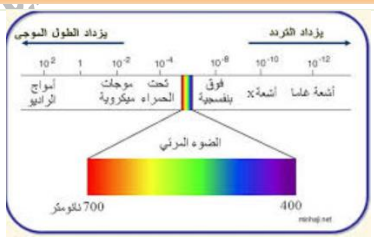
152	تقاس الاستضاءة بوحدة :
A	lm
B	lm/m
C	lm/m^2
D	$\mathrm{lm}.m^2$

153	تبلغ استضاءة مصباح 2lx على بعد 5m منه ، فما تدفق المصباح الضوئي بوحدة lm :
A	40π
B	100π
C	120π
D	200π

154	استضاءة سطح شاشة يسقط عليه ضوء من مصباح بتدفق مقداره 300lm وعلى بعد 0.5m منه:
A	95.5lx
B	105lx
C	200lx
D	75lx



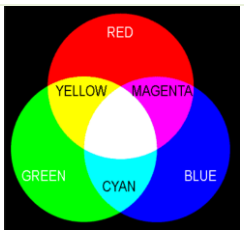
155	أكبر الأطوال الموجية في الضوء المرئي هو :
A	اللون الأحمر
B	اللون الأزرق
C	اللون البنفسجي
D	اللون الأبيض



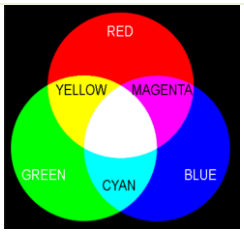
156	يقع مدى الطيف المرئي في الضوء بين :
A	400nm – 500nm
B	300nm -700nm
C	400nm - 700nm
D	300nm - 60nm

157	كلما انتقلنا في الضوء المرئي من اللون الأحمر نحو اللون البنفسجي فإن التردد :
A	يزداد
B	يقل
C	يبقى ثابتا
D	لا يمكن التنبؤ

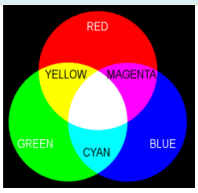
158	أي ناتج مزج ألوان الضوء الآتية يعطي لونا أبيضا :
A	أصفر ، أزرق ، أرجواني
B	أخضر ، أحمر ، أرجواني
C	أخضر ، أصفر ، أحمر
D	أخضر ، أحمر ، أزرق



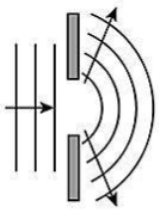
159	أي مما يلي لونا ثانويا في الضوء :
A	أخضر
B	أحمر
C	أصفر
D	أزرق



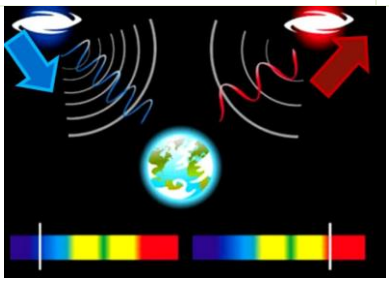
160	عندما يسقط اللون الأزرق على مكعب ذو لون أصفر موجود في غرفة معتمة فإننا نراه باللون :
A	أصفر
B	أزرق
C	أرجواني
D	أسود



161	انحناء الضوء حول الحواجز يدعى :
A	انكسار
B	انعكاس
C	تداخل
D	حيود



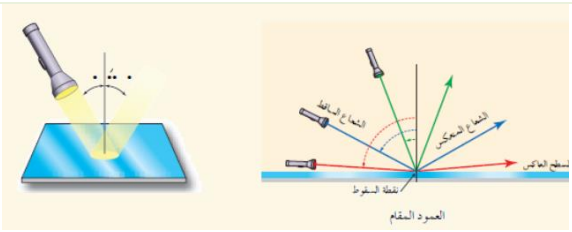
162	عندما يبتعد مصدر الضوء عن المراقب فإن التغير في الطول الموجي يكون ..... وانزياح الضوء يكون نحو اللون ..... :
A	موجب – بنفسجي
B	موجب – أحمر
C	سالب – بنفسجي
D	سالب – أحمر



إعداد المدرب زيدان محمود

الانعكاس والمرايا

163 الانعكاس في الضوء يكون في :

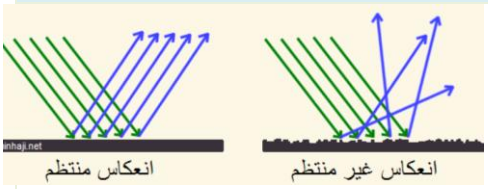


A بعد واحد
B بعدين
C ثلاثة أبعاد
D لا يمكن التنبؤ

164 إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 20^o فإنه ينعكس بزاوية :

A 90^o
B 50^o
C 40^o
D 20^o

165 تكون الصور في المرايا مثال على انعكاس :

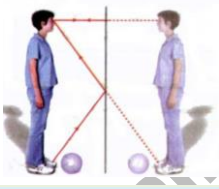


A منتظم
B غير منتظم
C مضطرب
D دوراني

166 الانعكاس غير المنتظم يحدث على الأسطح :

A الملساء
B الخشنة
C المرايا
D جميع الأسطح

167 تكون المرايا المستوية صورا:

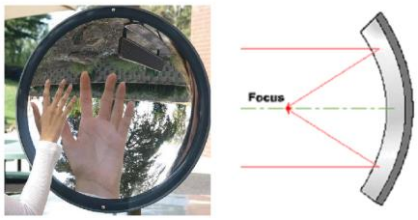


A مصغرة
B نفس الحجم
C مكبرة
D جميع ما سبق

168 إذا وضع جسم طوله 2m أمام مرآة مستوية وعلى بعد 3m منها ، فكم يكون طول الصورة :

A 2m
B 3m
C 5m
D 6m

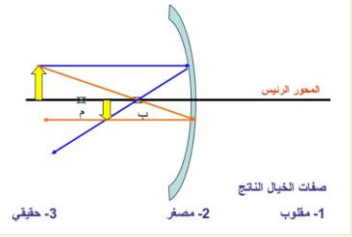
169 مرآة تعكس الضوء عن سطحها المقوس إلى الداخل :



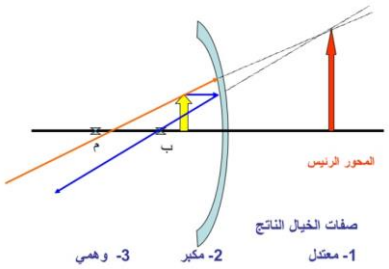
A مرآة مستوية
B مرآة مقعرة
C مرآة محدبة
D مرآة متعرجة

@zeidanphy حقيبة التحصيلي • فيزياء • إعداد المدرب زيدان محمود

170	**أين يجب وضع جسم بحيث تكون له مرآة مقعرة صورة مصغرة :**
A	في البؤرة
B	بين البؤرة والمرآة
C	خلف مركز التكور
D	بين البؤرة ومركز التكور



171	**على أي بعد يجب أن يقف شخص من مرآة مقعرة بعدها البؤري 7cm فتتكون له صورمكبرة معتدلة وهمية :**
A	أقل من 7cm
B	بين 7cm و 14
C	أكثر من 14cm
D	على أي بعد



172	**نصف قطر المرآة (r) :..... البعد البؤري**
A	ربع
B	نصف
C	يساوي

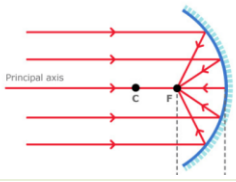
D ضعف

173	**تتكون صور وهمية دائما في المرآيا :**
A	المقعرة والمحدبة
B	المحدبة والمستوية
C	المقعرة
D	المحدبة فقط

174	**وضع جسم على بعد 30cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 15cm فإن بعد الصورة المتكونة يساوي :**
A	15cm
B	20cm
C	30cm
D	40cm

175	**النسبة بين طول طول الصورة (h_i) وطول الجسم هي :**
A	البعد البؤري
B	التكبير
C	الزوغان الكروي
D	الزوغان اللوني

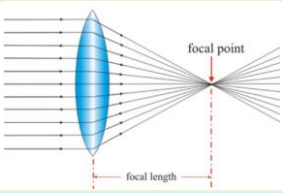
176	**نقطة تتجمع فيها الأشعة التي تساقطة موازية لسطح المرآة :**
A	البؤرة الحقيقية
B	البؤرة الوهمية
C	مركز التكور الحقيقي
D	مركز التكور الوهمي



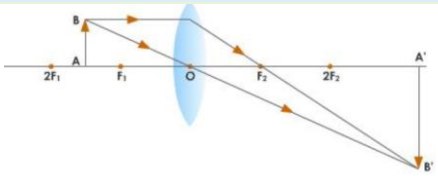
@zeidanphy

177	**التغير في اتجاه مسار الضوء عند عبوره وسطين شفافين مختلفين في معامل الانكسار :**
A	الانعكاس
B	الانكسار
C	التداخل
D	الحيود
178	**الصيغة الرياضية لقانون سنيل :**
A	$n_1 sin\theta_1 = n_2 sin\theta_2$
B	$n_1 cos\theta_1 = n_2 cos\theta_2$
C	$n_1 tan\theta_1 = n_2 tan\theta_2$
D	$n_1 sin\theta_2 = n_2 sin\theta_1$
179	**إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما $1.5 \times 10^8\ m/s$ وكانت سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8\ m/s$ فإن معامل انكسار الوسط هو :**
A	1
B	1.5
C	2
D	3
180	**زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة تقابلها زاوية انكسار مقدارها 90^0:**
A	زاوية السقوط
B	زاوية الحيود
C	زاوية بروستر
D	الزاوية الحرجة
181	**يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عند سقوط الضوء بزاوية :**
A	أكبر من زاوية الحيود
B	أقل من زاوية الحيود
C	أكبر من الزاوية الحرجة
D	أقل من الزاوية الحرجة
182	**من التطبيقات العلمية على ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي :**
A	السراب
B	قوس المطر
C	الألياف البصرية
D	جميع ما سبق
183	**أقل قيمة لمعامل الانكسار المقبولة علميا :**
A	صفر
B	0.5
C	1
D	0

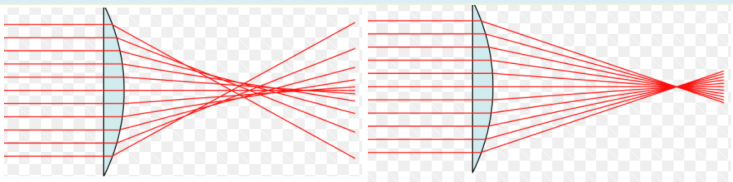
184	**العدسة الأكثر سمكا عند الوسط مما عند الأطراف تدعى عدسة :**
A	محدبة
B	مقعرة
C	لالونية
D	مستوية



185	**حتى نكون صورة مكبرة حقيقية في العدسة المحدبة وجب وضع الجسم في ....**
A	بين العدسة والبؤرة
B	في البؤرة
C	بين البؤرة والمركز
D	في المركز

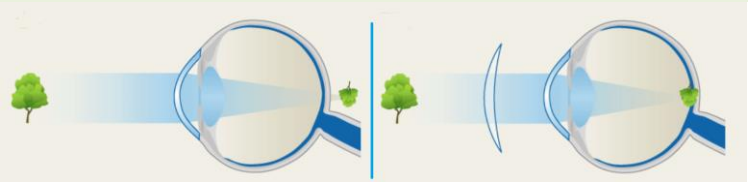


186	**العدسات المقعرة تنتج صوراً :**
A	حقيقية فقط
B	وهمية فقط
C	حقيقية أو وهمية
D	لا شيء مما ذكر
187	**وضع جسم طوله 10cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مكبرة ثلاث مرات فإن طول الصورة:**
A	10cm
B	20cm
C	30cm
D	60cm
188	**وضع جسم على بعد 4cm من عدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية على بعد 4cm فما بعد العدسة البؤري**
A	$^1/_8$cm
B	$^1/_2$cm
C	2cm
D	4cm
189	**عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة :**
A	الزوغان الكروي
B	الزوغان اللوني
C	قصر النظر
D	طول النظر

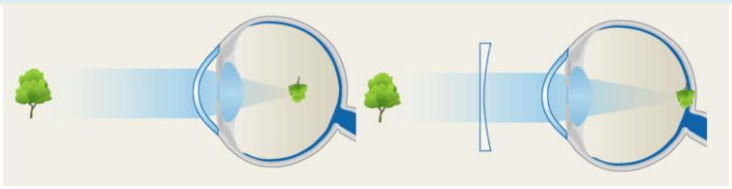


ما رأيت إثرًا كأثر القلوب الرحيمة والأرواح الطيبة فهي تترجم كل ما حولها إلى إبتسامات عذبة ومقطوعات شجية

190	يعالج طول النظر بواسطة عدسات
A	محدبة
B	مقعرة
C	اسطوانية
D	لا لونية

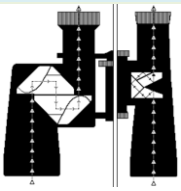


191	الشخص المصاب بعيب قصر النظر تتكون الصورة لديه
A	على الشبكية
B	خلف الشبكية
C	أمام الشبكية
D	في المنطقة العمياء



192	يستخدم في تكبير الأجسام البعيدة
A	التلسكوب
B	المنظار
C	آلة التصوير
D	المجهر

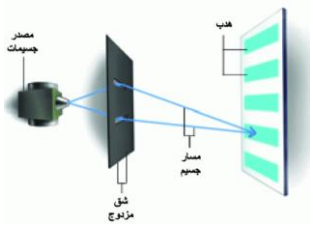
193	الظاهرة التي يعتمد عليها عمل المنشورين الشفافين في المنظار هي :
A	الانكسار
B	الحيود
C	الانعكاس الكلي الداخلي
D	الاستقطاب

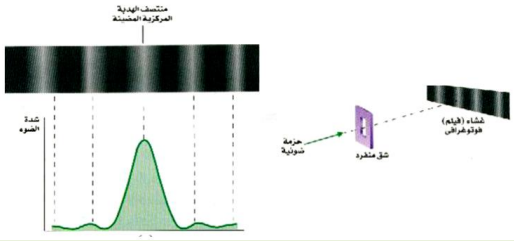
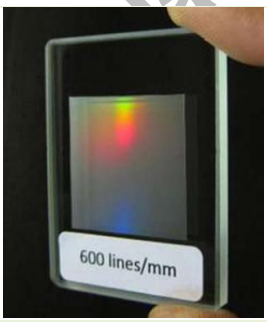


194	جهاز يستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة جدا .
A	المنظار الفلكي
B	المجهر المركب
C	آلات التصوير
D	المنظار

الحيود والتداخل

195	الهدب المركزي في تجربة يونج ينتج عن
A	تداخل هدام
B	تداخل بناء
C	حيود الضوء
D	استقطاب الضوء



	أهداب الحيود الناتجة عن شق مفرد
	
196	**في تجربة يونج إذا وضعت الشاشة على بعد 1m وسلط ضوء طوله الموجي 900nm فوجد أن الهدب ذو الرتبة الأولى يبعد عن الهدب المركزي $3 \times 10^{-3}m$ ، احسب المسافة بين الشقين .**
A	$1 \times 10^{-4}m$
B	$3 \times 10^{-4}m$
C	$1 \times 10^{-10}m$
D	$9 \times 10^{-10}m$
197	**اللون الأزرق المتلألئ في جناحي فراشة المورفو يرجع إلى ظاهرة :**
A	الحيود
B	الاستقطاب
C	الانعكاس الكلي الداخلي
D	التداخل في الأغشية الرقيقة
198	**الضوء المنعكس من الغشاء الرقيق يكون ضوء .....**
A	مترابط
B	غير مراتبط
C	أحادي اللون
D	غير ذلك
199	**انحناء الضوء حول الحواجز :**
A	انعكاس
B	انكسار
C	تداخل
D	حيود
	
200	**لتكوين أنماط الحيود نستخدم**
A	محزوز الحيود
B	شقي يونج
C	العدسات اللالونية
D	العدسات المقعرة

لن تستطيع أن تمنع طيور الهم أن تحلق فوق رأسك ولكنك تستطيع أن تمنعها أن تعشش في رأسك .

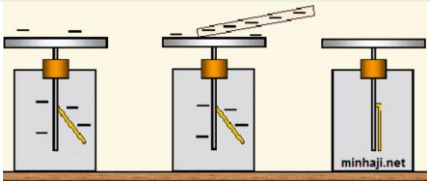
201	**وظيفة محزوزات الحيود هي :**		
A	قياس البعد البؤري للعدسات		
B	قياس الطول الموجي للضوء		
C	قياس سرعة الضوء		
D	قياس معامل الانكسار للوسط		
202	**يستخدم للتميز بين وجود نجمين بدلا من نجم واحد في السماء :**		
A	معامل سبيرمن		
B	حلقات نيوتن		
C	معيار ريليه	D	مبدأ برنولي
203	**جهاز يستخدم في قياس الأطوال الموجية للضوء:**		
A	عداد جايجر		
B	مطياف الكتلة		
C	العدسات اللالونية		
D	المطياف		
204	**نمط من حزم مضيئة ومعتمة تتكون على شاشة نتيجة مرور الضوء خلال شقين**		
A	أهداب التداخل		
B	أهداب الحيود		
C	أهداب مركزية		
D	أهداب لا مركزية		

@zeidanphy • فيزياء • إعداد المدرب زيدان محمود

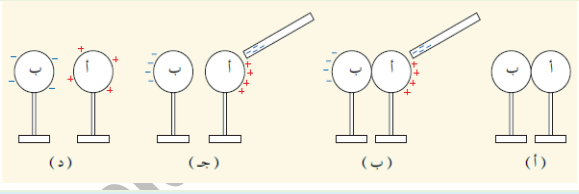
فيزياء الثالث الثانوي – فيزياء – 50% من اختبار التحصيلي بمركز قياس

الكهرباء الساكنة

205	**العلم الذي يعنى بدراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما هو :**
A	الكهرباء السكونية
B	الكهرباء التيارية
C	كهرباء البلازما
D	فيزياء الحالة الصلبة
206	**عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة فإنه يجذب إليه الأجسام :**
A	المشحونة بشحنة موجبة
B	المشحونة بشحنة سالبة
C	المتعادلة كهربائيا
D	C +B
207	**جهاز يستخدم للكشف عن الشحنات الكهربائية :**
A	الأميتر
B	فولتميتر
C	الكشاف الكهربائي
D	الغرفة السحابية



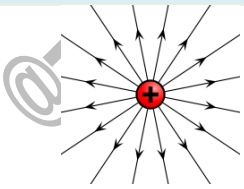
208	**عملية اكتساب الشحنة أو فقدها تعني :**
A	انتقال الذرات
B	انتقال البروتونات
C	انتقال الالكترونات
D	انتقال النيوترونات
209	**عملية شحن جسم متعادل دون ملامسته:**
A	الشحن بالتوصيل
B	الشحن بالحث
C	الشحن بالدلك
D	جميع ما سبق



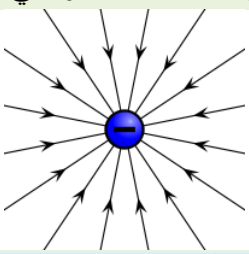
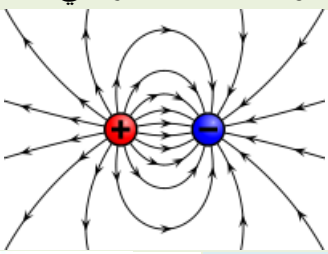
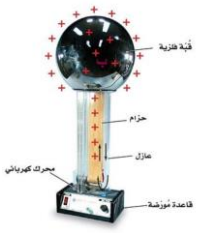
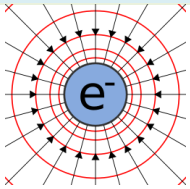
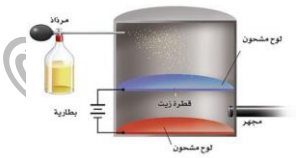
210	**الذرات التي تفقد إلكترون أو أكثر تصبح:**
A	موجبة الشحنة
B	سالبة الشحنة
C	متعادلة الشحنة
D	متجانسة

كل نجاح عظيم هو تراكم لآلاف المجهودات العادية التي لا يراها أحد أو يقدرها.

211	**تقاس الشحنة الكهربائية بوحدة:**
A	فولت
B	أمبير
C	أوم
D	كولوم
212	**إذا كانت القوة المتبادلة بين شحنتين q_1 , q_2 والمسافة بينهم r هي F فإن القوة المتبادلة بين الشحنتين $3q_2 , 6q_1$ والمسافة بينهم 3r هي :**
A	2F
B	6F
C	9F
D	18F
213	**اكتسب جسم شحنة مقدارها 1.6×10^{-6} C ، فما عدد الإلكترونات المنتقلة إليه:**
A	1×10^{-13}
B	1×10^{13}
C	1×10^{3}
D	1×10^{-3}
214	**المنطقة أو الحيز المحيط بالشحنة والتي يظهر فيها آثارها الكهربائية :**
A	القوة الكهربائية
B	المجال الكهربائي
C	السعة الكهربائية
D	طاقة الوضع الكهربائي
215	**ما مقدار المجال الكهربائي عند موقع شحنة اختبار مقدارها 7×10^{-6} C ، إذا كان يؤثر بقوة مقدارها 42×10^{-5} N :**
A	$6N/C$
B	$60N/C$
C	$0.16N/C$
D	$0.6N/C$
216	**مُثلت خطوط المجال حول شحنة نقطية موجبة فإن اتجاه هذه الخطوط يكون بالنسبة للشحنة :**
A	إلى الخارج
B	إلى الداخل
C	متعامد
D	موازي

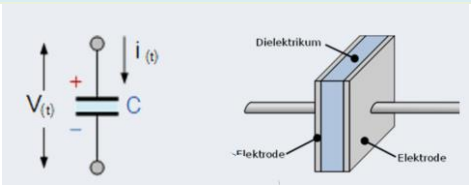


مزاجك أمر خاص بك، وظروفك وحدك المعني بها، ولكن أدبك مع الغير حق لهم! فلا تخلط بين الأمرين

	تخطيط خطوط المجال الكهربائي لشحنة سالبة	تخطيط خطوط المجال الكهربائي للشحنة + و -
		
217	**جهاز يستخدم في توليد الكهرباء السالبة ذات الفولتية الكبيرة :**	
A	الغرفة السحابية	
B	الكشاف الكهربائي	
C	فولتميتر	
D	فان دي غراف	
218	**وحدة قياس الجهد الكهربائي هي الفولت وتكافئ :**	
A	J.C	
B	$J.C^2$	
C	J/C	
D	J/C^2	
219	**المسار الدائري مثال على سطح تساوي الجهد :**	
A	شحنة لا نهائية	
B	موصل هرمي	
C	موصل مستقيم	
D	شحنة نقطية	
220	**المسافة بين لوحين مشحونين هي 4cm والمجال الكهربائي بينهما 20N/C ، كم يصبح المجال الكهربائي بينهما إذا زادت المسافة إلى 8cm مع بقاء فرق الجهد ثابتا :**	
A	40N/C	
B	20N/C	
C	10N/C	
D	5N/C	
221	**الهدف من تجربة قطرة الزيت لمليكان قياس :**	
A	سرعة الالكترون	
B	شحنة الالكترون	
C	كتلة الالكترون	
D	حجم الالكترون	

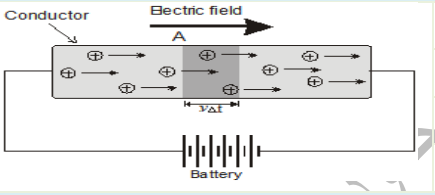
لا تنتظر أحدًا ما أو معجزة من السماء أن تمسك بيدك إلى عالم الرضا والسعادة فلا أحد يمكنه أن يصنع منك إنسانًا سعيدًا، فابدأ أنت بصنع هذا الإنسان!

222	**من استخدامات المكثف الكهربائي:**
A	تحديد نوع الشحنة
B	تخزين الشحنة
C	نقل الشحنة
D	شحن الأجسام
223	**مكثف كهربائي شحنته 18μc وفرق الجهد بين طرفيه 3V ، فما سعته:**
A	54 F
B	54μF
C	3F
D	6μF
224	**سعة المكثف ذو اللوحين المتوازيين تعتمد على :**
A	شحنته
B	جهده
C	طاقته
D	أبعاده الهندسية



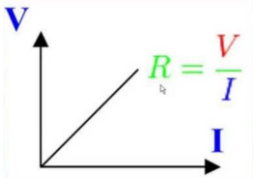
الكهرباء التيارية

225	**المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية :**
A	فرق الجهد
B	طاقة الوضع
C	القدرة الكهربائية
D	التيار الكهربائي
226	**مقدار الشحنة الكهربائية في سلك خلال 1min عندما يمر به تيار شدته 2A :**
A	2C
B	120C
C	1C
D	0.5C
227	**يمر تيار كهربائي شدته 4A في خلاط كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره 120V احسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال 25s:**
A	12000J
B	1200J
C	120J
D	1.2J

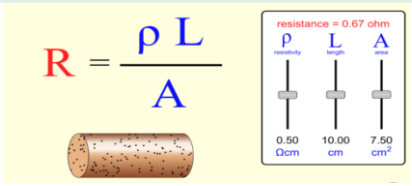


zeidanphy

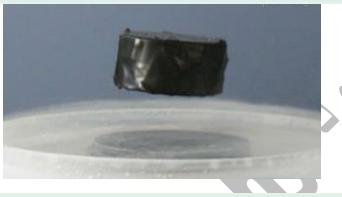
228	قدرة محرك يمر به تيار شدته 3A باستخدام فرق جهد 120V :
A	40W
B	120W
C	240W
D	360W
229	النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار في الموصل I يمثل قانون :
A	كولوم
B	هابل
C	أوم
D	جول



230	احسب مقاومة جهاز كهربائي يمر به تيار شدته 3A وفرق جهد بين طرفيه 12V:
A	4Ω
B	2Ω
C	1Ω
D	0.25Ω
231	تزداد مقاومة موصل فلزي بتقليل :
A	طوله
B	مساحة مقطعه
C	درجة حرارته
D	جميع ما سبق



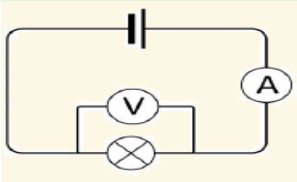
232	مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون فقدان الطاقة:
A	موصلات مميزة
B	موصلات فائقة
C	موصلات سريعة
D	موصلات مبردة



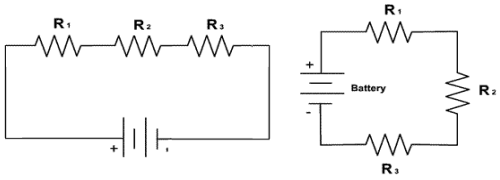
233	خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي الذي سيعبر الدائرة الكهربائية :
A	القدرة
B	المقاومة
C	فرق الجهد
D	المجال

234	تكلفة استخدام مدفأة قدرتها 1800W عند تشغيلها مدة 30 يوما وبمتوسط 5h يوميا إذا كان سعر الكيلو واط – ساعة 0.12RS :
A	12RS
B	27.6RS
C	32.4RS
D	50RS

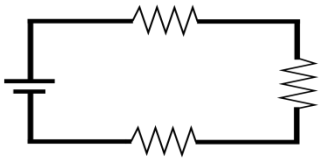
235	لقياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفي مقاومة كهربائية نستخدم جهاز :
A	الأميتر
B	الأوميتر
C	الفولتميتر
D	المكثف



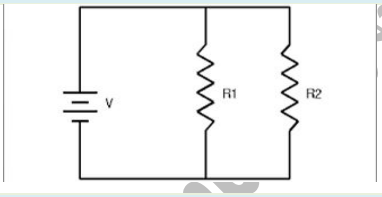
236	الدوائر التي يمر بها التيار نفسه في كل جزء من أجزائها هي دوائر .....
A	التوالي
B	التوازي
C	التعامد
D	المركبة



237	ثلاث مقاومات متكافئة قيمة كل واحدة 5Ω عندما وصلت على التوالي مع مصدر للجهد مر تيار قدره 2A في الدائرة ، ما مقدار فرق جهد المصدر :
A	10 V
B	15V
C	20V
D	30V



238	دائرة مقاومتها صغيرة جدا وتيارها كبير جدا :
A	دائرة التوالي
B	دائرة التوازي
C	دائرة التأريض
D	دائرة القصر
239	مقاومتان متصلتان على التوازي قيمتهما 3Ω,6Ω المقاومة المكافئة لهما تساوي :
A	18Ω
B	9Ω
C	2Ω
D	0.5Ω

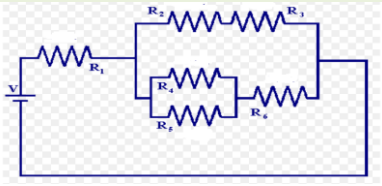


240	عند توصيل مجموعة مقاومات على التوازي تكون المقاومة المكافئة :
A	أكبر من أكبرها
B	تساوي أكبرها
C	تساوي أصغرها
D	أصغر من أصغرها

الرجل الناجح سيستفيد من أخطائه ويحاول مرة أخرى بشكل مختلف

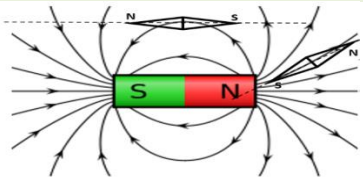
241	مقاومتان مقدارهما 2Ω متصلتان على التوازي ، فإذا تم توصيلهما على التوالي ، فإن المقاومة المكافئة لهما ستتضاعف :
A	0.5 مرة
B	1.5 مرة
C	مرتين
D	4 مرات

241	في الشكل المقابل احسب قيمة المقاومة الكهربائية المكافئة بين النقطتين A,B علما أن قيمة كل مقاومة منها 4Ω :
A	4Ω
B	6Ω
C	7.4Ω
D	24.8Ω

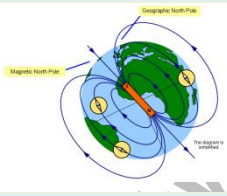


المغناطيسية

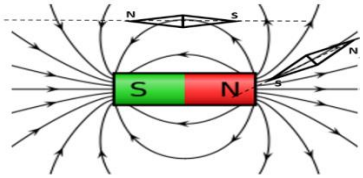
243	منطقة محيطة بالمغناطيس ويظهر أثره فيها
A	التدفق المغناطيسي
B	المجال المغناطيسي
C	التدفق المغناطيسي
D	المجال الكهربائي



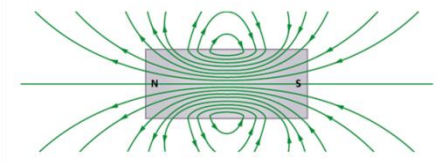
244	إذا علقنا مغناطيساً بخيط وأصبح حر الحركة فإن قطبه الشمالي يتجه نحو القطب ..... الجغرافي للأرض
A	الشرقي
B	الغربي
C	الشمالي
D	الجنوبي



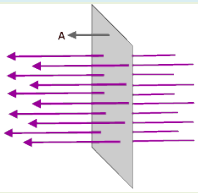
245	من صفات خطوط المجال المغناطيسي
A	وهمية
B	تتقارب عند زيادة المجال
C	لا تتقاطع
D	جميع ما سبق



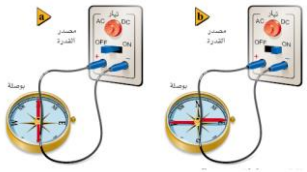
246	يكون اتجاه المجالات المغناطيسية داخل المغناطيس من القطب ..... إلى القطب .....
A	الشمال – الجنوب
B	الجنوب – الشمال
C	الموجب – السالب
D	السالب – الموجب



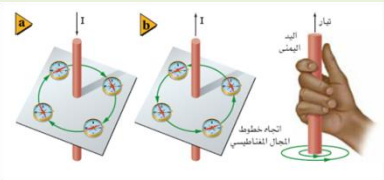
247	**عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح عمودياً**
A	التدفق المغناطيسي
B	التدفق الكهربائي
C	المجال الكهربائي
D	المجال المغناطيسي



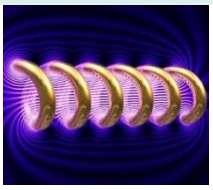
248	**اكتشف العالم أروستد أنه عند مرور التيار الكهربائي في سلك فإنه ينشأ حول السلك**
A	مجال كهربائي
B	مجال مغناطيسي
C	مجال جاذبي
D	مجال كهرومغناطيسي



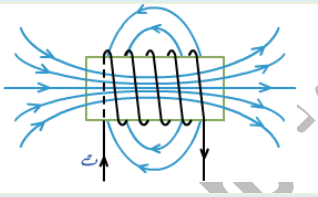
249	**شكل المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم يمر به تيار**
A	منحنيات مغلقة
B	حلقات حلزونية
C	خطوط مستقيمة
D	حلقات دائرية



250	**أي مما يلي لا يؤثر على شكل المجال المغناطيسي الناشئ في ملف لولبي**
A	شدة التيار
B	عدد اللفات
C	مساحة المقطع
D	نوع قلب الملف

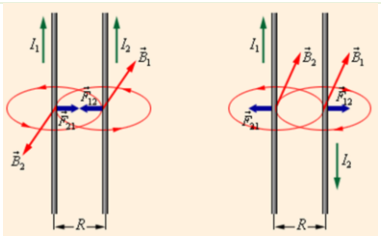
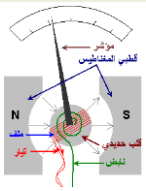
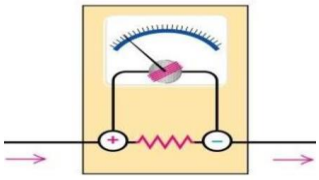


251	**ينشأ عند مرور تيار كهربائي خلال ملف لولبي:**
A	مغناطيس دائم
B	محرك كهربائي
C	تيار مستقيم
D	مغناطيس كهربائي



252	**الصيغة الرياضية لحساب القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك موضوع في مجال مغناطيسي منتظم**
A	$F = ILBcos\theta$
B	$F = ILBsin\theta$
C	$F = ILBtan\theta$
D	$F = ILcos\theta$
253	**احسب القوة المؤثرة في سلك طوله 25cm ويمر به تيار مقداره 4A في مجال مغناطيسي منتظم 2.4T عموديا على اتجاه التيار .**
A	240N
B	125N
C	24N
D	2.4N

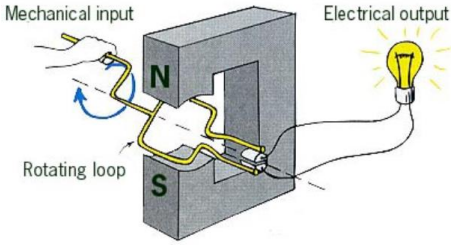
@zeidanphy

254	**تنشأ قوة تنافر بين السلكين عندما يمر فيهما تياران :** 
A	متوازيان وبنفس الاتجاه
B	متوازيان وفي اتجاهين متعاكسين
C	متعامدان
D	بينهم زاوية 45^0
255	**جهاز يستخدم لقياس التيارات الصغيرة جداً**
A	الأميتر 
B	الفولتميتر
C	الأوميتر
D	الجلفانوميتر
256	**عند توصيل مقاومة صغيرة على التوازي مع الجلفانوميتر نحصل على .....**
A	فولتميتر 
B	أوميتر
C	محول
D	أميتر
257	**يتحرك جسيم شحنته $3 \times 10^{-8} C$ عموديا في مجال مغناطيسي منتظم شدته 4T فإذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم $24 \times 10^{-4} N$ فاحسب سرعة الجسم .**
A	$2 \times 10^{8} m/s$
B	$2 \times 10^{6} m/s$
C	$2 \times 10^{4} m/s$
D	$288 \times 10^{-12} m/s$
258	**يتحرك سلك مستقيم طوله 0.5m إلى أعلى 0.2m/s عموديا على مجال مغناطيسي منتظم أفقي مقداره 0.4T ، فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بالسلك بوحدة فولت**
A	0.04
B	0.4
C	4
D	40
259	**توليد التيار الكهربائي في دائرة بسبب الحركة النسبية بين المجال المغناطيسي وسلك موصول :**
A	التدفق المغناطيسي
B	الحث الكهربائي
C	الحث المغناطيسي
D	الحث الكهرومغناطيسي

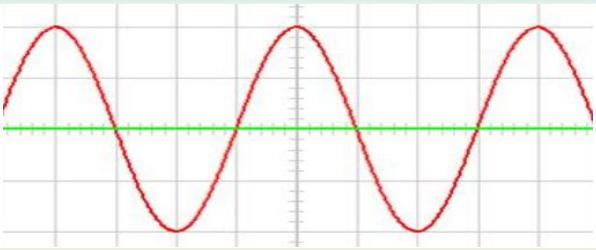
أصعب ما يمكن تعلمه في الحياة هو أي الجسور يجب أن تعبرها وأيها يجب أن تهدمها !

@zeidanphy

260	**جهاز يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية**
A	المحول الكهربائي
B	المولد الكهربائي
C	المحرك الكهربائي
D	الميزان الحساس

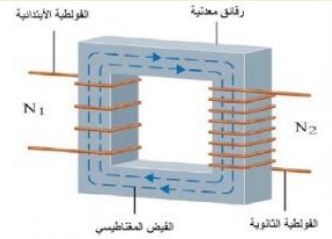


261	**مولد تيار متناوب يولد جهداً قيمته العظمى 100V فإن مقدار الجهد الفعال في دائرة كهربائية موصوله مع المولد بوحدة فولت**
A	141.4
B	35.3
C	70.7
D	282.8



262	**إذا كان متوسط القدرة الكهربائية المستنفذة في مصباح كهربائي 100W فما القيمة العظمى للقدرة**
A	50W
B	100W
C	200W
D	400W
263	**التيار الحثي المتولد يكون اتجاهه دائما بحيث يقاوم المجال المغناطيسي الذي كان سببا في توليده هو :**
A	قانون كولوم
B	قانون لنز
C	قانون أورستد
D	قانون بويل
264	**القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك الذي يحمل تيارا متغيرا :**
A	الحث المتبادل
B	الحث الدوامي
C	الحث الذاتي
D	الحث المعاكس

265	**أداة لنقل القدرة الكهربائية :**
A	المولد الكهربائي
B	المحرك الكهربائي
C	المحول الكهربائي
D	جميع ما سبق

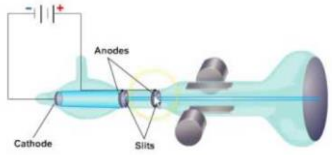


@zeidanphy

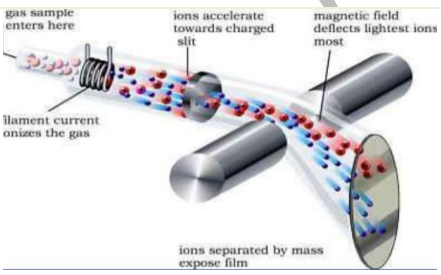
266	محول كهربائي عدد لفات ملفه الإبتدائي 200 لفة والثانوي 4000 لفة ، فإذا وصل الملف الإبتدائي بجهد متناوب مقداره 6V فاحسب جهد ملفه الثانوي :
A	2400V
B	1200V
C	120V
D	12V
267	المحول الرافع للجهد يكون فيه :
A	$I_s > I_p$
B	$V_P > V_S$
C	$N_s > N_p$
D	$N_P > N_S$

الكهرومغناطيسية

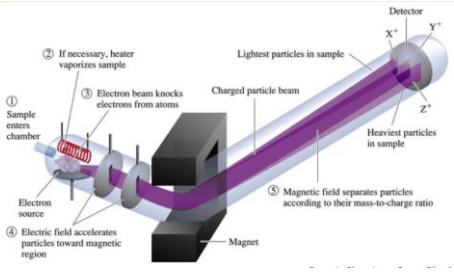
268	تمكن العالم تومسون من حساب النسبة q/m للإلكترون بواسطة :
A	تجربة قطرة الزيت
B	أنبوب أشعة المهبط
C	ميزان إلكتروني
D	مسارع نووي



269	دخل جسيمان شحنتهما q إلى جهاز مطياف الكلتة كتلة الأول m_1 والثاني m_2 فإذا كان نصف قطر مسار الأول r_1 والثاني r_2 حيث ($r_2 = 3r_1$) فإن :
A	$m_1 = 3m_2$
B	$m_2 = 3m_1$
C	$m_1 = 9m_2$
D	$m_2 = 9m_1$

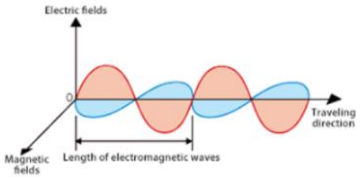


270	من تطبيقاته فصل عينة من اليورانيوم إلى النظائر المكونة لها
A	المطياف
B	مطياف الكلتة
C	أنبوب أشعة المهبط
D	الباروميتر

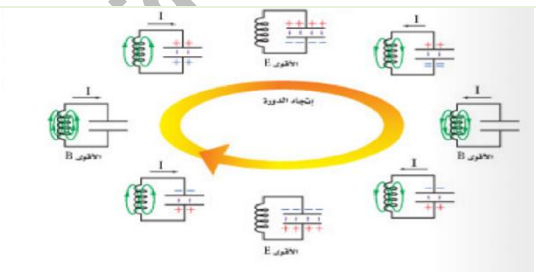


271	جهاز يستخدم المجالين الكهربائي والمغناطيسي في قياس كتلة الأيونات الموجبة والجزيئات .
A	المطياف
B	مطياف الكلتة
C	الميزان الحساس
D	الميزان ذو الكفتين

272	**الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين الكهربائي والمغناطيسي وتنتقل في الفراغ بسرعة الضوء هي موجات :**
A	مغناطيسية
B	كهربائية
C	كهرومغناطيسية
D	ميكانيكية



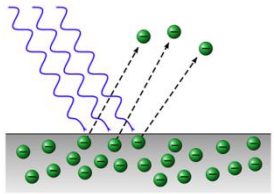
273	**موجة كهرومغناطيسية طولها 6μm فما مقدار ترددها ، سرعة الضوء $c = 3 \times 10^8 m/s$**
A	$0.5 \times 10^{14} Hz$
B	500GHz
C	5MHz
D	0.5KHz
274	**سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ ..... سرعتها في المواد العازلة الأخرى**
A	أكبر من
B	أقل من
C	تساوي
D	لا يمكن التنبؤ
275	**إذا كان ثابت العزل الكهربائي لمادة ما هو 4 فكم تبلغ سرعة الموجات الكهرومغناطسية في ذلك الوسط ، علما أن سرعة الضوء في الفراغ تساوي : $c = 3 \times 10^8 m/s$**
A	$6 \times 10^8 m/s$
B	$3 \times 10^8 m/s$
C	$2 \times 10^8 m/s$
D	$1.5 \times 10^8 m/s$
276	**إحدى الخصائص الآتية تعد خاصية للبلورة تسبب انحنائها أو تشوهها فتولد بذلك تذبذبات كهربائية عند تطبيق فرق جهد كهربائي عليها :**
A	الكهرومغناطيسية
B	الكهرباء الساكنة
C	الكهرباء المتحركة
D	الكهرباء الإجهادية
277	**يمكن توليد الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق دائرة تحتوي على**
A	ملف ومقاومة
B	ملف ومكثف
C	مكثف ومقاومة
D	ملفين



إن لم تتمكن من إضافة صديق في يومك، فلا تكثر أعداءك !

الفيزياء الحديثة

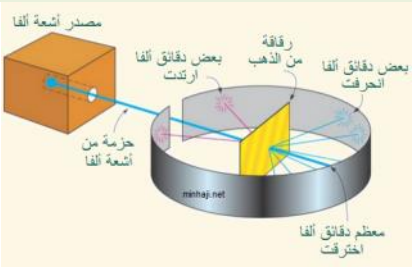
278	**طاقة إهتزاز الذرات في الجسم الصلب لها ترددات محددة فقط :**
A	فرضية بلانك
B	فرضية بوهر
C	فرضية نيوتن
D	فرضية ماكسويل
279	**أي الخيارات الآتية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة اهتزاز للذرة :**
A	$3hf$
B	$2hf$
C	$5hf$
D	$^{3}/_{2}\,hf$
280	**تزداد القدرة الكلية المنبعثة من جسم ساخن بزيادة .....**
A	كتلة الجسم
B	درجة حرارته
C	الطول الموجي
D	الكترونات المدار الأخير
281	**انبعاث الإلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم (سطح معدن)**
A	تأثير كومبتون
B	تأثير كهروضوئي
C	تأثير كهروضوئي عكسي
D	النشاطية الإشعاعية
282	**إذا كان تردد العتبة لفلز ما $3 \times 10^{13}Hz$ وسقط شعاع تردده $12 \times 10^{13}Hz$ فما الطاقة الحركية للإلكترون المتحرر بدلالة ثابت بلانك h**
A	$4 \times 10^{13}h$
B	$9 \times 10^{13}h$
C	$15 \times 10^{13}h$
D	$36 \times 10^{13}h$
283	**سقط فوتون طاقته 4eV على فلز إقتران الشغل للإلكترونات سطحه تساوي 1.5eV فإن الإلكترون**
A	يبقى مرتبط بالذرة
B	يتحرر بدون طاقة حركية
C	يتحرر ويتحرك بطاقة حركية قدرها 2.5eV
D	يتحرر ويتحرك بطاقة حركية قدرها 4eV



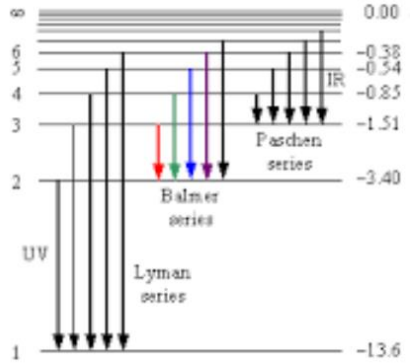
284	**تبدأ الإلكترونات بالإنبعاث من سطح المعدن بطاقة حركية عندما يكون تردد الضوء الساقط ..... تردد العتبة**
A	أكبر من
B	أصغر من
C	يساوي
D	جميع ما ذكر
285	**كرة كتلتها 5kg وسرعتها 10m/s ، فكم طولها الموجي ؟**
A	$1.326 \times 10^{35} m$
B	$1.326 \times 10^{-35} m$
C	$6.63 \times 10^{34} m$
D	$6.63 \times 10^{-34} m$
286	**العلاقة الرياضية لحساب طول موجة دي برولي:**
A	$\lambda = hf$
B	$\lambda = p/h$
C	$\lambda = h/mv$
D	$\lambda = c/f$
287	**من غير الممكن تحديد موقع أي جسيم ضوئي أو مادي وزخمه بدقة في آن واحد . صاحب هذا المبدأ هو :**
A	دي برولي
B	هايزنبرغ
C	آينشتاين
D	بلانك
288	**أثبتت التجارب أن الإلكترونات يحدث لها حيود وتداخل وهذا يثبت طبيعتها :**
A	الجسيمية
B	الموجية
C	المزدوجة
D	الكونية
289	**دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية :**
A	النموذج المعياري
B	النموذج المادي
C	ميكانيكا الكم
D	الفيزياء النووية

لن يستطيع أحد أن يقلل من شأنك إلا بإذنك

290	**قذف رذرفورد حزمة من ..... على رقاقة فلز لدراسة مكونات النواة :**
A	جسيمات ألفا
B	جسيمات بيتا
C	أشعة جاما
D	أشعة الليزر

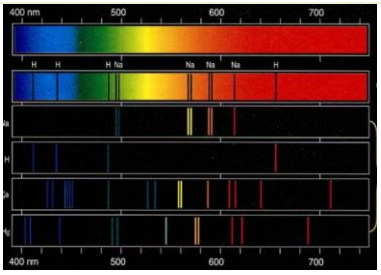


291	**لا تشع الإلكترونات طاقة وهي في مدارها (مدار الاستقرار) رغم أنها تتسارع نموذج :**
A	تومسون
B	رذرفورد
C	بور
D	شرودنجر
292	**تبلغ طاقة المستوى الثالث في ذرة الهيدروجين :**
A	4.53 ev
B	1.51 eV
C	-4.53 eV
D	-1.51 eV
293	**انتقل الكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الأول إلى المستوى الثاني ، احسب مقدار الطاقة الممتصة بواسطة الذرة :**
A	1.02 eV
B	10.2 eV
C	102.0 eV
D	1020 eV
294	**في أي من انتقالات الإلكترون التالية بين مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين ينبعث فوتونات بأعلى قيمة تردد :**
A	$E_3 \longleftarrow E_2$
B	$E_4 \longleftarrow E_2$
C	$E_5 \longleftarrow E_2$
D	$E_6 \longleftarrow E_2$



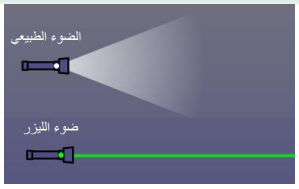
295	**تحدث سلسلة باشن عند انتقال الإلكترون من مستويات عليا في الذرة إلى المستوى .....**
A	الأول
B	الثاني
C	الثالث
D	الرابع

296	**نصف نقطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين في نموذج بور الذري بوحدة (m) ($r_1 = 0.053nm$)**
A	5.3×10^{-11}
B	10.6×10^{-11}
C	1.59×10^{-10}
D	2.12×10^{-10}
297	**قيم الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين هو مضاعفات صحيحة للمقدار :**
A	$h/4\pi$
B	h/π
C	$h/2\pi$
D	$h2\pi/h$
298	**مجموعة الأطوال الموجية الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة :**
A	خطوط بالمر
B	خطوط دي برولي
C	الطيف النووي
D	الطيف الذري
299	**يمكن تفسير ظاهرة احمرار قطعة من الحديد عند تسخينها عن طريق :**
A	طيف الانبعاث
B	الطيف الكهرومغناطيسي
C	الأشعة تحت الحمراء
D	الليزر
300	**الجهاز الذي يستخدم في دراسة الأطياف الذرية:**
A	مطياف الكتلة
B	عداد جايجر
C	الغرفة السحابية
D	المطياف
301	**المنطقة ذات الإحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها تدعى :**
A	مدارات الذرة
B	مستويات الطاقة
C	السحابة الذرية
D	السحابة الإلكترونية



ليس العاطل من لا يؤدي عملًا فقط ، العاطل من يؤدي عملًا وفي وسعه أن يؤدي أفضل منه

302	من خصائص أشعة الليزر :
A	أحادي اللون
B	مترابط (لا يتشتت)
C	موجة بدقة عالية
D	جميع ما سبق



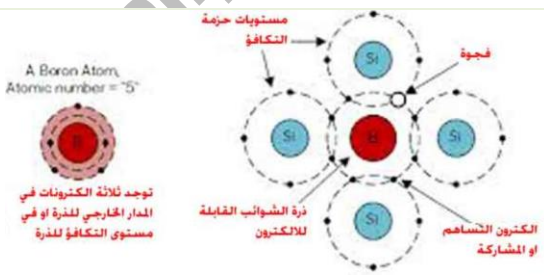
303	الضوء غير المترابط يضيء الأجسام التي يسقط عليها بضوء :
A	أبيض
B	أحمر
C	أزرق
D	أسود
304	ضوء ينتج بواسطة الإنبعاث المحرض للإشعاع :
A	الأشعة السينية
B	الأشعة تحت الحمراء
C	الأشعة فوق البنفسجية
D	أشعة الليزر

إلكترونيات الحالة الصلبة

305	من أمثلة أشباه الموصلات التي تستخدم في التطبيقات الإلكترونية :
A	السيليكون
B	الكالسيوم
C	النحاس
D	الألمنيوم

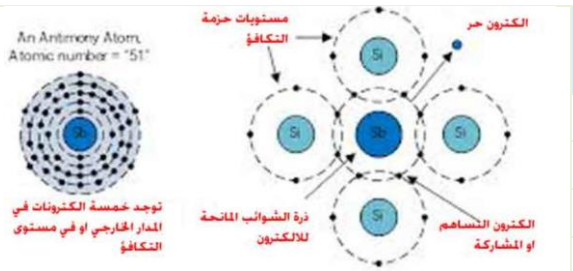
306	المواد التي تكون فيها فجوة الطاقة الممنوعة كبيرة تدعى :
A	الموصلات
B	العازلات
C	أشباه الموصلات
D	لا يمكن التنبؤ

307	عند معالجة السيلكون أو الجرمانيوم بمادة ثلاثية التكافؤ ينتج بلورة من النوع :
A	n
B	P
C	np
D	npn



إذا نظرت بعين التفائل إلى الوجود لرأيت الجمال شائعا في كل ذراته .

308	**ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب :**
A	الإلكترونات
B	الفجوات
C	الأيونات السالبة
D	الأيونات الموجبة

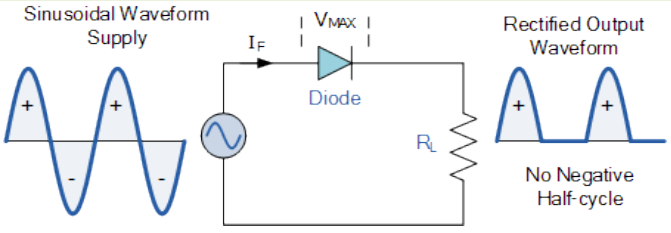


309	**في البلورة من النوع الموجب عدد الإلكترونات ..... عدد الفجوات:**
A	أكبر من
B	أصغر من
C	يساوي
D	لا يمكن التنبؤ

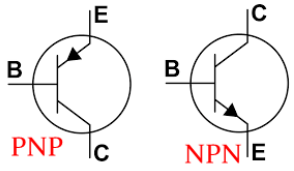
310	**شبه موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد ، ويتكون من قطعة نوعها p موصولة بقطعة نوعها n :**
A	المكثف
B	الترانزستور
C	الدايود
D	الرقاقة الميكروية

311	**كل مما يلي من وظائف الدايودات ما عدا :**
A	بعث الضوء
B	تقويم التيار
C	الكشف عن الحرارة
D	تضخيم الجهد

312	**يطلق على الديود اسم مقوم عندما:**
A	يكشف عن الحرارة
B	يحول Ac إلى Dc
C	يبعث الضوء
D	يضخم الجهد



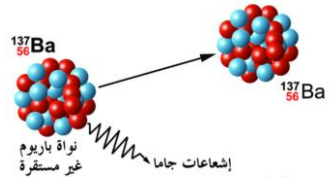
313	**أداة بسيطة مصنوعة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل على تقوية الإشارات الضعيفة وتضخيمها :**
A	الدايود
B	الترانزستور
C	الصمامات المفرغة
D	الرقائق الميكروية



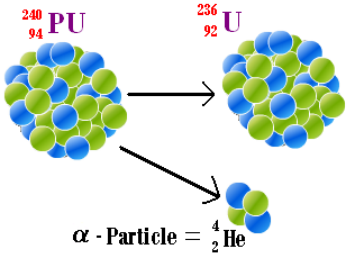
314	**إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور يساوي $50\mu A$ ، وتيار الجامع يساوي $10mA$ ، ما مقدار كسب التيار من القاعدة إلى الجامع :**
A	200
B	20
C	5
D	0.2
315	**دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والمواصلات :**
A	الرقائق الذرية
B	الصمامات الثلاثية
C	الصمامات الثنائية
D	الرقائق المكروية (IC)
316	**نواة الحديد رمزها ($^{56}_{26}Fe$) ما عدد نيوتروناتها :**
A	26
B	30
C	56
D	82
317	**ما مقدار كتلة نواة الحديد : ($^{56}_{26}Fe$)**
A	$26u$
B	$30u$
C	$56u$
D	$82u$
318	**ما مقدار شحنة نواة الحديد : ($^{56}_{26}Fe$)**
A	$26e$
B	$30e$
C	$56e$
D	$82e$
319	**الذرات التي لها عدد البروتونات نفسه ، والمختلفة في عدد النيوترونات تسمى :**
A	البدائل
B	النظائر
C	النيوكليونات
D	الكواركات
320	**الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة ..... النووية**
A	طاقة الانبعاث
B	طاقة الامتصاص
C	طاقة الربط
D	طاقة التذبذب

@zeidanphy

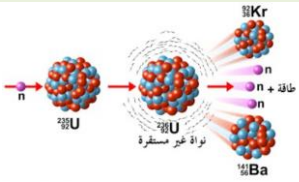
321	أي من أنواع الإضمحلال الإشعاعي لا يغير عدد البروتونات أو عدد النيوترونات بالنواة : إضمحلال .....
A	ألفا
B	بيتا
C	جاما
D	جميع ما سبق



322	ما نوع الأشعة الناتجة من التفاعل النووي الآتي : $^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U + \cdots$
A	ألفا
B	بيتا
C	جاما
D	سينية

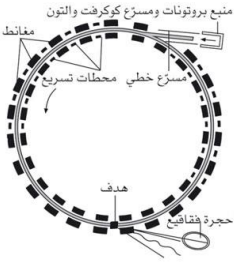


323	عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر وتحرر طاقة : ..... النووي
A	الانشطار
B	الاندماج
C	الإنحلال
D	الإضمحلال

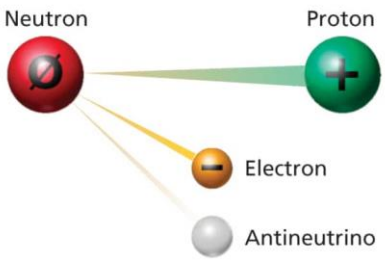


324	أكمل المعادلة النووية التالية: $^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + \cdots$
A	$^{1}_{1}H$
B	$^{2}_{1}H$
C	$^{3}_{1}H$
D	$^{3}_{2}H$

325	السنكروترون هو مسارع ..... يستخدم المغانط لضبط مسار وتسارع الجسيمات :
A	خطي
B	لولبي
C	دائري
D	لا شيء مما سبق

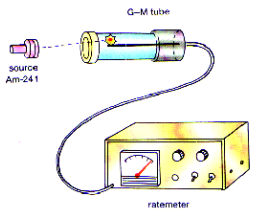


326	الجسيم الذي يرافق تحول النيوترون إلى بروتون هو ....
A	بوزترون
B	نواة الهيليوم
C	إلكترون
D	كوارك

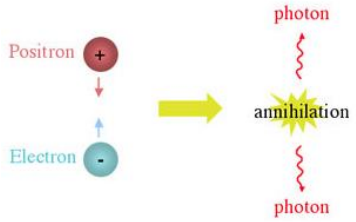


السعيد لا يملك كل شيء ولكنه يسعد بأي شي يملك

327	**يستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية :**
A	مطياف الكتلة
B	المطياف
C	السنكروترون
D	عداد جايجر

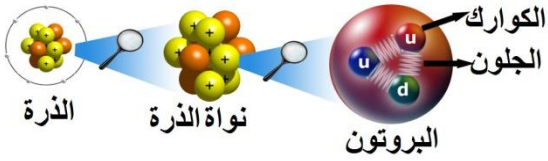


328	**عند تصادم إلكترون وبوزيترون ينتج أشعة :**
A	χ
B	γ
C	α
D	β



329	**عينة من عنصر مشع كتلتها (m) وعمر النصف لها يوم واحد ، يكون المتبقي منها بعد مرور 4 أيام هو :**
A	$4m$
B	$16m$
C	$m/4$
D	$m/16$

330	**النموذج الذي يتضمن الكواركات واللبتونات وحاملات القوة هو النموذج :**
A	الجسيمي
B	الموجي
C	المعياري
D	المزدوج



مفتاح الإجابة لأسئلة التحصيلي فيزياء

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	C	B	A	B	C	D	C	A	D	C	B	C	A	D

30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
B	C	C	B	D	A	A	B	C	C	D	C	A	B	B

45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
A	D	A	A	D	C	A	B	C	B	D	A	B	D	A

60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
A	C	C	D	B	B	A	B	A	C	B	C	D	B	C

75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
A	D	A	C	C	C	B	D	A	C	B	B	D	B	B

90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76
A	B	D	C	B	A	C	A	D	D	B	D	A	C	C

105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
B	C	C	D	C	A	D	B	D	A	A	C	C	B	D

120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
B	A	C	C	D	B	D	B	A	B	B	A	B	C	B

135	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121
A	B	C	B	D	A	C	A	C	C	B	B	D	A	C

150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136
C	B	A	D	A	C	C	B	C	C	C	C	A	D	B

165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151
A	D	B	B	D	D	C	D	A	C	A	A	D	C	A

180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166
D	C	A	B	A	B	C	B	D	A	C	B	A	B	B

195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181
B	B	C	A	C	A	A	C	C	B	C	A	C	C	C

210	209	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196
A	B	C	C	D	A	A	D	C	B	A	D	A	D	B

225	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211
D	D	D	B	B	C	D	C	D	A	B	B	B	A	D

240	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226
D	C	D	D	A	C	C	B	B	B	A	C	D	A	B

255	254	253	252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241
D	B	D	B	D	C	D	B	A	B	D	C	B	C	C

270	269	268	267	266	265	264	263	262	261	260	259	258	257	256
B	D	B	C	C	C	C	B	C	C	B	D	A	D	D

285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274	273	272	271
B	A	C	B	B	B	D	A	B	D	D	A	A	C	B

300	299	298	297	296	295	294	293	292	291	290	289	288	287	286
D	A	D	C	D	C	D	B	D	C	A	C	B	B	C

315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301
D	A	B	B	D	C	C	A	B	B	A	D	A	D	D

330	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316
C	D	B	D	C	C	A	A	B	C	C	B	A	C	B

انتهت أسئلة التحصيلي مع تمنياتي لكم بالنجاح الباهر

أخوكم زيدان محمود / مدرب فيزياء @zeidanphy